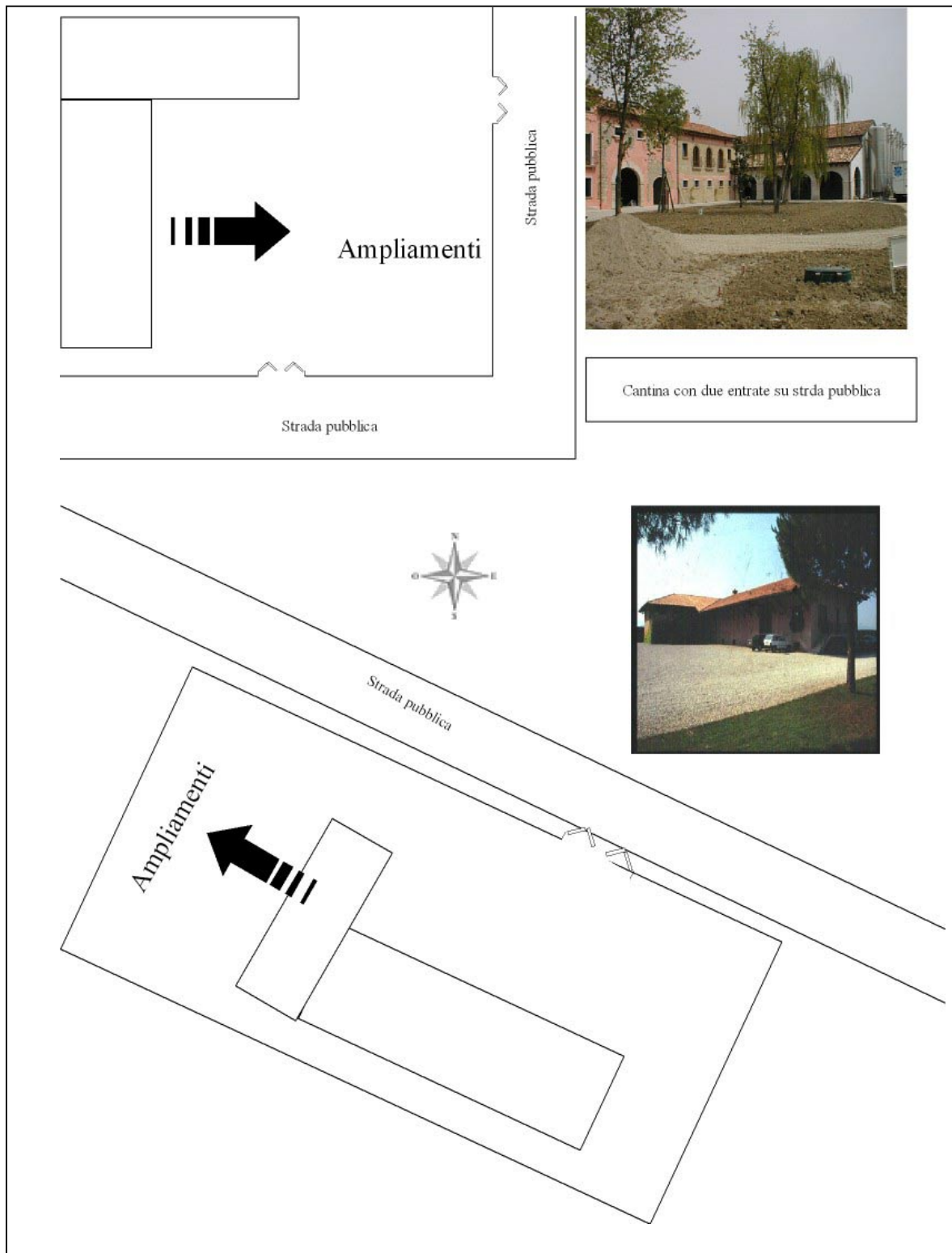
3.1 LA SICUREZZA NELLA REALIZZAZIONE E PROGETTAZIONE DELLA CANTINA

Per la progettazione della cantina in un ottica di sicurezza occorre pianificare le varie fasi della realizzazione individuando i punti critici e le maggiori problematiche riscontrabili.
A seguito si propongono degli elementi utili per la progettazione della cantina in sicurezza:

1. *Studio dell'ambiente nel quale la cantina dovrà agire*, per raggiungere a stabilire un rapporto tra quello che si vuole fare e quello che si può o che conviene fare. Col termine ambiente si intende gli aspetti climatici, quelli commerciali e tutto ciò che circonda la cantina e che direttamente o indirettamente può influire sul suo sviluppo.
   Per cui occorre prestare attenzione a diversi fattori, tra i quali i più significativi sono:
   - i vincoli ambientali;
   - i vincoli storici degli edifici da ristrutturare;
   - la morfologia territoriale;
   - il clima (che naturalmente ha influenza sia sui tipi di uva che sui sistemi di vinificazione e di conservazione);
   - la disponibilità di manodopera;
   - la disponibilità di capitali;
   - il mercato di vendita con le sue prevedibili prospettive;
   - la concorrenza;
2. *La programmazione*. La cantina non può essere un qualcosa di anonimo e standardizzato che va bene per tutti, ma deve corrispondere ad esigenze e a finalità specifiche , per cui occorre in fase di progettazione individuare delle tempistiche di realizzazione, il tipo di produzione, la politica che la cantina dovrà seguire.In questa fase occorre inoltre inquadrare tutti i problemi realizzativi del progetto sia in termini strutturali che in termini economici.
3. *Progettazione.* Nella fase di progettazione per la buona riuscita della cantina occorre considerare diversi fattori sia tecnici di costruzione (il dimensionamento delle strutture) di produzione (quantità di uva che si vuole trasformare) economici previsionali (tendenze del mercato, mode). I progettisti dei luoghi di lavoro e degli impianti devono rispettare i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e

di salute al momento delle scelte progettuali e tecniche e scelgono macchine nonchè dispositivi di protezione rispondenti ai requisiti essenziali di sicurezza previsti nelle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.

Figura n°3.1 : esempi di orientamento di cantine

4. *Scelta degli elementi*. Una volta portato a termine la fase progettuale e realizzativa bisogna iniziare la scelta dell'impiantistica. Gli installatori e montatori di impianti, macchine o altri mezzi tecnici devono attenersi alle norme di sicurezza e di igiene del lavoro, nonchè alle istruzioni fornite dai rispettivi fabbricanti dei macchinari e degli altri mezzi tecnici per la parte di loro competenza. Da ricordare che sono vietati la fabbricazione, la vendita, il noleggio e la concessione in uso di macchine, di attrezzature di lavoro e di impianti non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di sicurezza. Chi concede in locazione finanziaria beni assoggettati a forme di certificazione o di omologazione obbligatoria è tenuto a che gli stessi siano accompagnati dalle previste certificazioni o dagli altri documenti previsti dalla legge dall'art. 4, comma 2, D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242

3.1 MANSIONI DELL' IMPRENDITORE

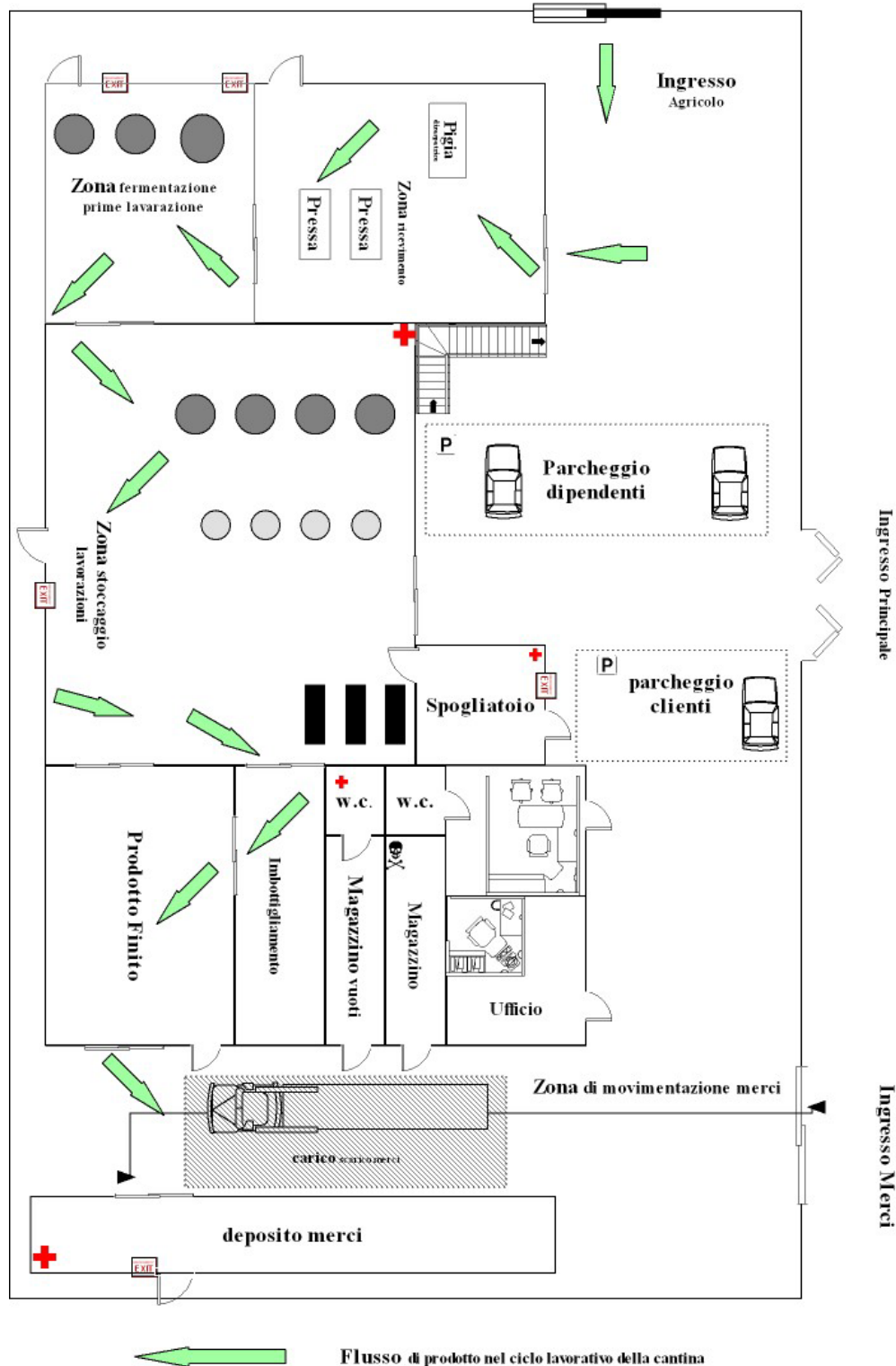
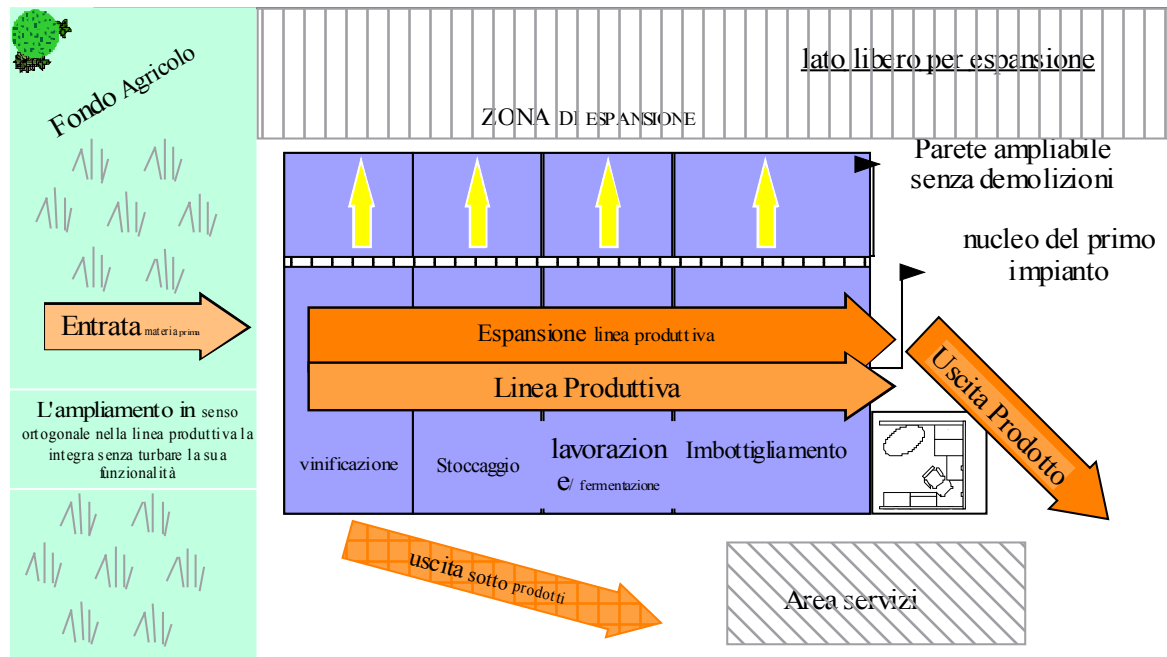
L'imprenditore deve:

- seguire con attenzione le fasi di progetto
- controllare accuratamente i preventivi riguardanti i costi delle strutture e degli impianti
- controllare che oltre alla funzionalità e alla reddittività dell'impianto sia presente anche l'aspetto legato alla sicurezza alimentare e del lavoro
- prevedere le variazioni del mercato
- stabilire degli obiettivi da raggiungere sia in termini di marketing che di certificazione e sicurezza degli impianti
- valutare tutti gli aspetti sia in termini economici che in termini di sviluppo

3.1.1 ANALISI DEI RISCHI

- eccesso di costi
- impianti non funzionali
- impianti e cantina sovradimensionati
- impianti e cantina sottodimensionati
- errori di progettazione delle strutture
- errori di marketing

- trascuratezza nella progettazione della sicurezza
- eccessi di concorrenza.

Schema n 3.1 :esempio di struttura esterna di una cantina di medie dimensioni

Schema n°3.2 :esempio di progetto e di sviluppo di una cantina

Impianto ampliabile senza demolizioni e rifacimenti

3.2 LE OPERAZIONI IN CANTINA

LA SEQUENZA DELLE OPERAZIONI

VENDEMMIA E TRASPORTO DELLE UVE

PESATURA

SCARICO IN TRAMOGGIA

PIGIATURA CON DIRASPATURA → raspi

mosto con vinacce

VINIFICAZIONE IN BIANCO

SGRONDO

vinacce

mosto fiore

PRESSATURA

mosto di pressatura

vinacce vergini

alla distilleria

FERMENTAZIONE

fecce di fermentazione

FILTRAZIONE

VINIFICAZIONE IN ROSSO CON MACERAZIONE

FERMENTAZIONE

SVINATURA

fecce fermentate

vino "fiore"

PRESSATURA

vino di pressatura

vinacce fermentate

alla distilleria

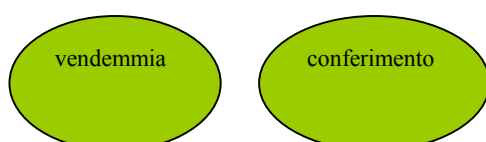
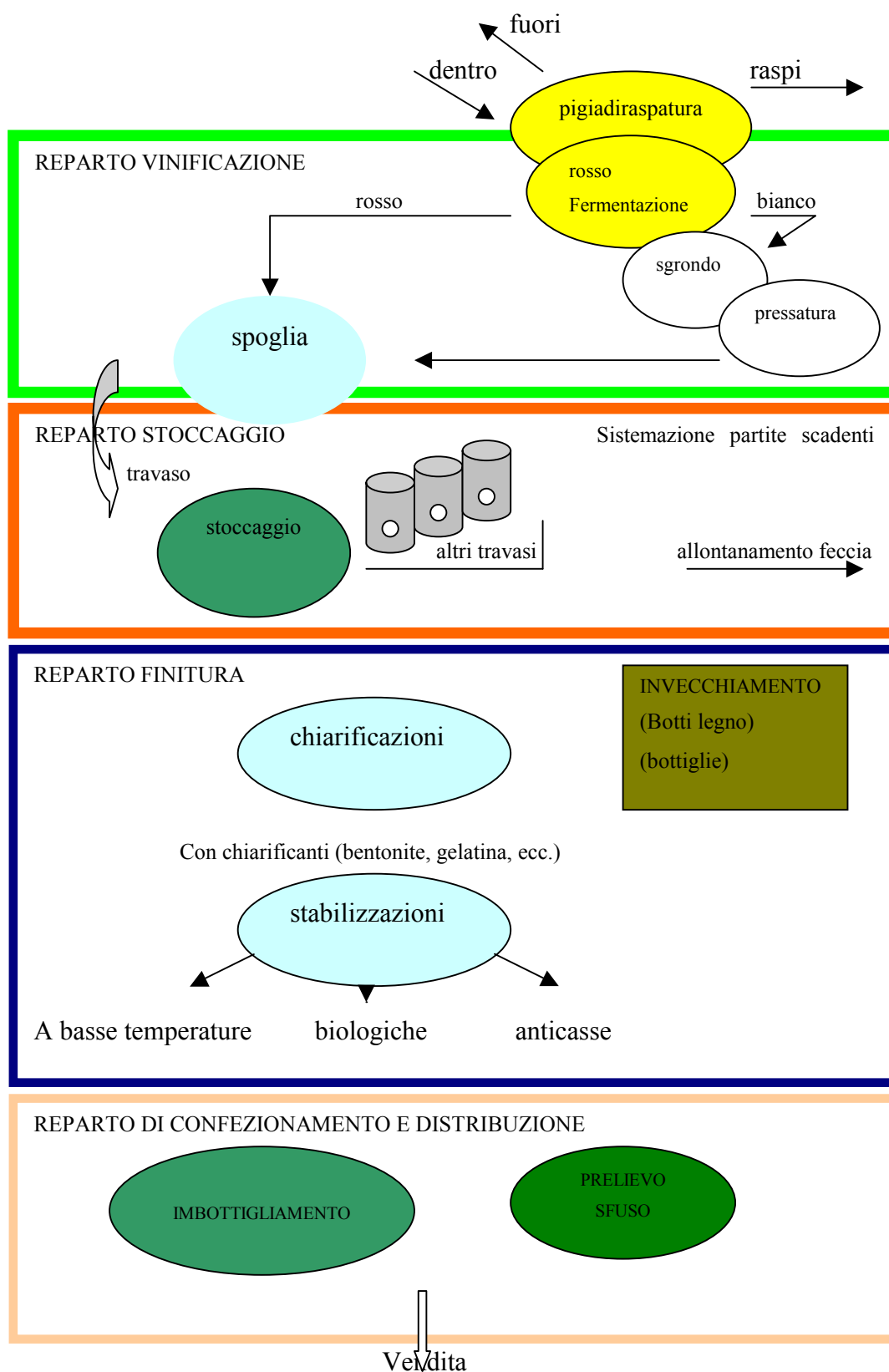
FERMENTAZIONE SECONDARIA E DECANTAZIONE

FILTRAZIONE

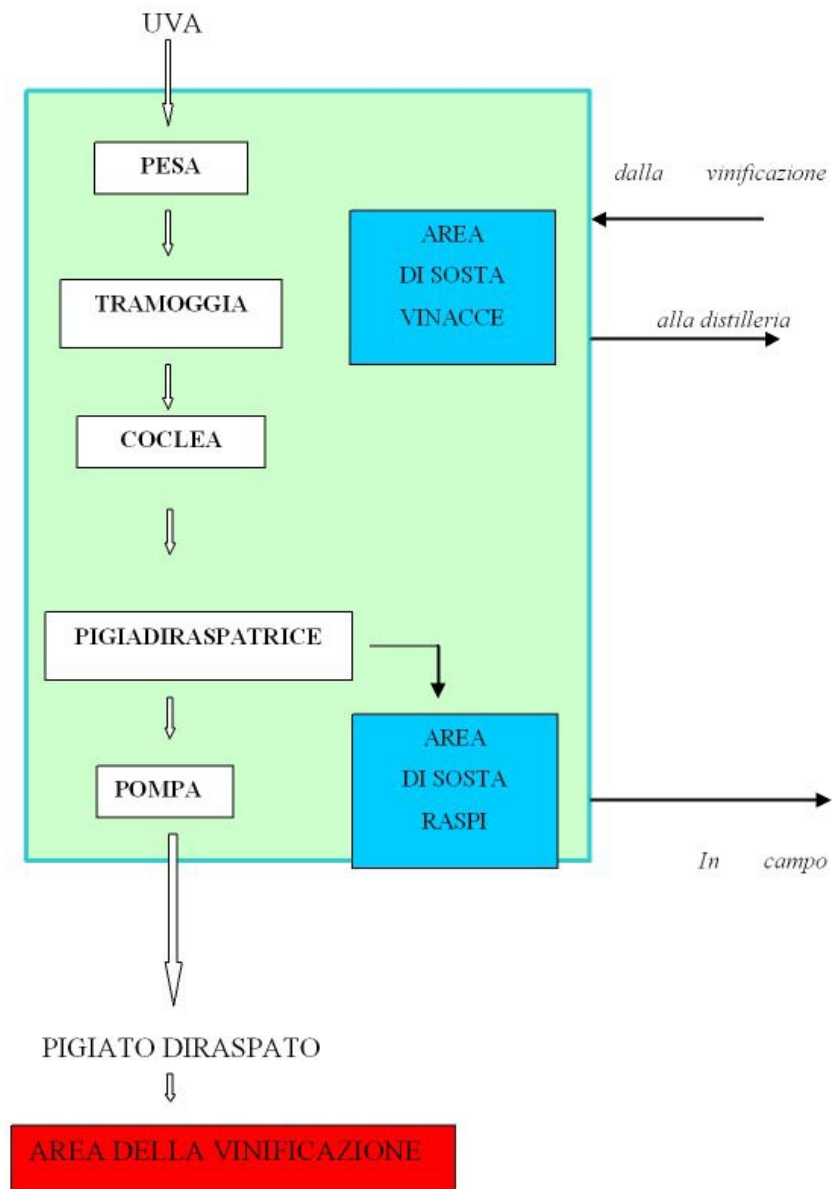
CORREZIONI E TAGLI

Alla stabilizzazione o all'affinamento

CONDIZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE

3.3 DISPOSIZIONE TIPO DEI LOCALI E FLUSSO DEI PRODOTTI

3.3.1 CICLO DI LAVORAZIONE

CICLO DI LAVORAZIONE

AREA DI RICEVIMENTO E PIGIADIRASPATURA

3.4 LE ATTREZZATURE UNIVERSALI:

3.4.1 LE POMPE

Le pompe costituiscono uno strumento indispensabile nel settore enologico e grazie alle loro molteplici funzioni, trovano infatti, costante impiego in tutte le lavorazioni che si effettuano in una cantina e in ogni fase del processo produttivo. Le pompe enologiche sono dispositivi idraulici i quali utilizzano energia meccanica per il trasporto o il sollevamento dei liquidi entro una tubazione opportunamente collegata con essa. Esse imprimono al fluido pressione e velocità di flusso vincendo le relative resistenze, inoltre, possono determinare anche un certo livello di vuoto degli impianti e con tale funzione trovano impiego nei processi di distillazione, aspirazione delle condense, filtrazione sottovuoto, evaporazione dei mosti. A seconda del principio di funzionamento le pompe si possono distinguere in volumetriche e centrifughe. Nelle pompe volumetriche il movimento del liquido avviene tramite la graduale variazione del volume di appositi spazi (camere), il cui progressivo aumento e diminuzione determina rispettivamente l'aspirazione e la mandata del liquido nella condotta. La variazione di tali spazi, entro i quali il liquido rimane racchiuso, avviene mediante il movimento alternativo o rotativo di uno o più organi meccanici. In seguito a ciò si hanno pompe volumetriche alternative e pompe volumetriche rotative. Tali tipi di pompe sono atte al trasporto di vino, mosto, uva diraspata e feccia. Quindi sono utilizzate per l'alimentazione dei filtri, per il trasporto del pigiato alla pressa o alle vasche di fermentazione. Nelle pompe centrifughe il movimento del fluido viene ottenuto imprimendo al liquido una elevata velocità centrifuga, parte della quale viene convertita in pressione che determina il flusso del liquido. Si tratta di pompe semplici, costituite da una camera a sezione crescente, detta chiocciola o diffusore, collegata al centro con la condotta d'aspirazione e alla periferia con quella di mandata. All'interno del diffusore è posizionato un organo che gira (girante) ad elevata velocità (1500-3000 giri/min), per effetto di tale rotazione il liquido viene spinto per forza centrifuga verso l'esterno e di conseguenza crea una depressione al centro, che richiama il liquido dalla tubazione di aspirazione. La girante presenta forma e profilo diversi. Può essere costituito da una serie di pale inserite fra due dischi calet tati all'asse della pompa, oppure può essere di tipo aperto con pale elicoidali calettate direttamente sul mozzo.

3.4.1.1 TIPOLOGIE DI POMPE ENOLOGICHE POMPE VOLUMETRICHE.

DESCRIZIONE

Una pompa volumetrica è un apparecchio nel quale l'apporto di energia al liquido viene effettuato in spazi o camere in cui il volume aumenta (fase di aspirazione) e diminuisce (fase di mandata) in modo che lo scorrimento per liquidi proceda per volumi generati in successione e praticamente identici, indipendentemente dalla natura del liquido stesso, dalla velocità alla quale si svolge l'operazione e dalla pressione da ottenere. In altri termini questo significa che la portata di una pompa volumetrica è proporzionale alla velocità ed indipendente dalla pressione generata.

La variazione del volume delle camere viene ottenuta tramite un moto alternato lineare o semirotativo di un organo chiamato pistone oppure del moto rotativo continuato di diversi elementi.

nel primo caso gli apparecchi prendono il nome di pompe volumetriche alternative. Il maggior inconveniente di queste pompe è causato dal fatto che la massa liquida è soggetta ad inversioni continue di senso di scorrimento producendo fastidiose forze di alterne di inerzia che impongono un limite alla velocità di funzionamento.

La velocità di funzionamento bassa diventa spesso un handicap che causa notevoli sovradimensionamenti e conseguenti lievitazioni dei costi.

Le pompe volumetriche rotative che sono l'oggetto del secondo caso considerato hanno invece ingombri ridotti e sono caratterizzate da una continuità nel senso di scorrimento del liquido e quindi dalla possibilità di funzionamento a velocità che possono essere molto alte. La forma data ai loro costituenti esclude l'adozione di valvole o serrande ed esse si prestano perfettamente ad essere azionate da un motore elettrico o termico.

Le pompe volumetriche rotative possono essere classificate in due grandi categorie tra di loro differenziati esclusivamente dal ruolo giocato dal rotore (ovvero dalla parte in moto).

Infatti queste macchine si basano su:

1. il trasferimento continuo del prodotto a partire dall'aspirazione fino alla mandata (pompe a vite o a ingranaggi);

la generazione di volumi alternativamente variabili per mezzo di un rotore a posizione eccentrica. Tale rotore è dotato talvolta di palette ribaltabili e talvolta di palette flessibili.

figura n°3.2 esempio di pompa volumetrica

3.4.1.2 POMPA PERISTALTICA.

Il principio di funzionamento di questa pompa si basa sulla pressione di rulli rotanti che, schiacciando in modo progressivo un tubo in gomma, provocano una spinta del prodotto verso l'uscita. L'alternanza tra compressione e rilassamento del tubo genera un richiamo continuo del prodotto e di conseguenza una mandata costante. La pompa peristaltica è il nuovo sistema soffice e delicato per il trasporto di fluidi più o meno densi. La pompa è adatta a lavorare con liquidi con prodotti semisolidi (uva intera, pigiata, diraspata) o prodotti abrasivi (vinaccia,). I vantaggi dati da questa pompa sono molteplici tra i quali:

- opera evitando ossidazioni, sbattimenti, emulsioni, schiacciamento di acini o vinaccioli.
- evita il contatto tra prodotto ed elemento pompante;
- facilità nella pulizia;
- il funzionamento a secco (cioè senza portata) non pregiudica la pompa;
- la pompa è autoinnescante;
- facilità d'uso e di manutenzione.

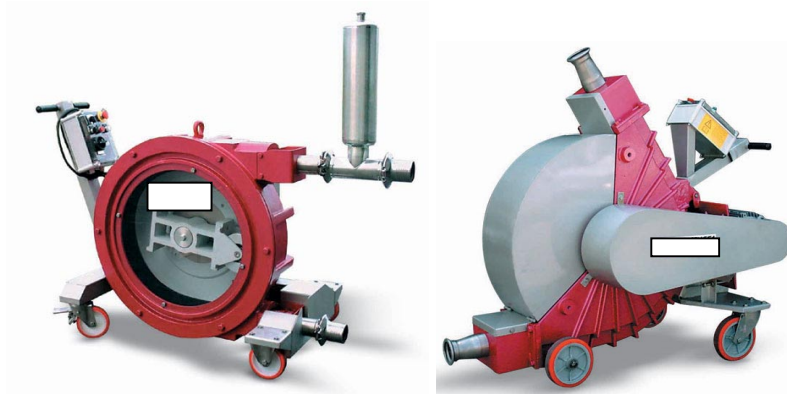



figura n°3.3: pompa

Tuttavia le loro prestazioni sono limitate nel senso che i modelli più grandi nel caso di pompaggio difficilmente arrivano ad erogare portate maggiori di 15 o 20 m^3 ad una velocità di 180 giri/min, mentre in una recente serie, di portata più ridotta, si arriva ad erogare pressione di mandata a 15 bar grazie all'adozione di un tubo interno in gomma naturale rinforzata da un'armatura metallica.

3.4.1.3 ALTRI TIPI DI POMPE

Altri tipi di pompe sono quelle a membrana e quelle a bovolo.
Le pompe a membrana presentano un 'ampia versatilità in cantina, specie per il pompaggio del pigiato, perché il notevole diametro della membrana stessa consente di ottenere notevoli portate con movimenti lentissimi e consente valvole di grande diametro collocate senza alcun bisogno di tortuosi canali di adduzione , in posizioni veramente ideali per evitare frantumazioni.
Nelle pompe a bovolo l'organo attivo ha la forma di salame attorcigliato ad elica e ruota entro un lungo cilindro con scanalature elicoidali inverse. Da un lato l'insieme lascia passare agevolmente grumi e parti solide de è poco frantumante perché rotore e statore non sono a tenuta e non ci sono le valvole ma dall'altro il rotore esige una certa velocità per stabilire il flusso, tanto più elevata quanto il liquido da pompare è poco viscoso.

3.4.1.4 RISCHI SPECIFICI PER LE POMPE ENOLOGTICHE

- contatto con parti elettriche scoperte.
- uso scorretto dell'apparecchio
- mancanza di pulizia delle pompe

3.4.2 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI:

- leggere attentamente il libretto distruzione della pompa ;
- formare l'operatore sul corretto utilizzo delle pompe ;
- lavare la pompa in modo tale da non pregiudicare il funzionamento dell'apparecchio

3.5 AREA DI CONFERIMENTO

3.5.1 DESCRIZIONE.

Lo scopo di quest'area è di gestire l'uva in arrivo dal vigneto e di indirizzarla alla produzione.

La materia prima giunge in questo reparto su rimorchi di 3-3,5 t trainati dalla trattrice. All'arrivo in cantina l'uva viene sottoposta a pesatura, campionatura (per la determinazione di gradazione zuccherina, pH, acidità totale, ecc..), accertamento varietale, controllo sanitario e quindi avviata alla linea di pigiatura riservata al vitigno e/o al prodotto da ottenere. Le operazioni che conducono alla vinificazione sono effettuate con moderni impianti meccanici che, oltre a salvaguardare le caratteristiche del prodotto della materia prima lavorata e la qualità del prodotto ottenuto, consentono un notevole risparmio di manodopera e una riduzione dei costi d'esercizio.

3.5.2 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE ATTREZZATURE

Pesatura. La pesatura è la prima operazione cui viene sottoposta l'uva, per effettuare tale operazione s'impiegano impianti per portate normali (da 30 t fino a 100 t) o per grandi portate (oltre 100 t). Questi impianti, chiamati stadere a bilico o a ponte, sono costituiti da piattaforme oscillanti, di diverse dimensioni (lunghezza da 8 a 24 m, larghezza standard di 3 m e fuori standard oltre 3 m) in lamiera striata di adeguato spessore imbullonata alle travi portanti, in modo da essere posizionata a livello del pavimento, dove s'arresterà il mezzo di trasporto da pesare.

Di fronte al pianale si trova l'ufficio per la registrazione del peso, per il prelievo del campione e per effettuare le analisi. L'addetto alla pesatura, di solito, è un operaio addetto alla pressatura o lo stesso trattorista.

Scarico in tramoggia. Dai mezzi di trasporto l'uva viene scaricata in appositi convogliatori costituiti da vasche metalliche seminterrate, a sezione trapezoidale munite di una coclea per l'alimentazione delle macchine che provvedono alla pigiatura del prodotto. Per lo scarico automatico dei mezzi privi di ribaltamento autonomo, s'impiegano pianali con ribaltamento mono, bilaterale o posteriore il quale è ottenuto mediante un sistema di pistoni azionati da un impianto oleodinamico. Il mezzo di trasporto, viene agganciato tramite delle catene al pianale e quindi azionando il dispositivo idraulico si procede allo scarico del prodotto. La tramoggia rappresenta un polmone per rendere continuo il

processo produttivo, essa deve essere dimensionata in base alle potenzialità degli impianti e alla quantità di uva mediamente consegnata in cantina. In alcuni casi le aziende dispongono di carri appositi, muniti nella parte posteriore di una coclea, che permette di scaricare direttamente il prodotto alla pigiatrice oppure direttamente alla pressa.

3.5.3 MANSIONI DELL' OPERATORE

L'operatore deve:

- pesare i rimorchi con l'uva conferita;
- prelevare i campioni per le analisi;
- indirizzare il trattorista verso la vasca di raccolta dell'uva
- allontanarsi dalla portata dello scarico dell'uva al fine di mantenere sempre una distanza di sicurezza dalla tramoggia di scarico
- azionare i comandi
- assistere allo scarico dell'uva

3.5.4 ANALISI DEI RISCHI E DEI CORRETTIVI

Rischi generali individuati:

1- pericolo di caduta nella tramoggia o nelle fosse;
2- aggancio o impigliamento nelle coclee,
3- pericolo di caduta nelle fosse,
4- contatto con gli organi lavoranti (cardano) durante la fase di scarico;
5- azionamento accidentale dei comandi;
6- folgorazione da contatto con parti in tensione;
7- traumi vari da inciampo.

3.5.5 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI:

1- protezioni adeguate delle fosse e delle tramoggia, presenza di rompiponte,e adeguata segnaletica;
2- dispositivi di arresto immediato visibili e in più punti, adeguate carenature o barriere protettive o cancelli per impedire le cadute ed il contatto con gli organi lavoranti;
3- presenza di opportune protezioni o carter;
4- calcolo preventivo sugli ingombri delle attrezzature,
5- interdire l'area di conferimento ai non addetti ai lavori ;

6- formazione degli addetti sul corretto utilizzo dei comandi degli impianti, utilizzo di colori semaforici, sistema contro l'azionamento del comando costituito ad esempio da un doppio movimento per l'innesto;
7- controllo periodico dell'impianto elettrico, presenza di salvavita;
8- pulizia lungo il percorso di lavoro. Presenza di opportuni DPI.

3.5.6 INDICAZIONI SPECIFICHE.

Le tramogge devono essere dotate o in testa o lateralmente di protezioni o di cancelli mobili che impediscano le cadute accidentali. Tali dispositivi devono essere aperti solo per il tempo necessario allo scarico. In caso di sollevamento o rimozione accidentale delle protezioni devono garantire l'arresto immediato della tramoggia

1. L'operatore addetto al dispositivo di azionamento o blocco della coclea deve assume una funzione fondamentale per la sicurezza dei colleghi di lavoro e di tutti i presenti nell'area di conferimento, pertanto deve vigilare con la massima attenzione alle operazioni.
2. L'operatore addetto al dispositivo di azionamento è tenuto ad azionare il blocco della coclea ogni volta che avvisi un rischio potenziale o di caduta o di scivolamento.
3. Durante lo scarico l'operatore addetto al dispositivo di azionamento o blocco della coclea non può lasciare il proprio posto di lavoro in cui si trova a diretto contatto con il dispositivo di stop. L'operatore si potrà allontanare solo dopo avere azionato il dispositivo di blocco e avere avvertito i propri colleghi per essere sostituito.
4. Durante le fasi di scarico o ribaltamento dell'uva tutto il personale deve mantenere una distanza di sicurezza sia dai mezzi agricoli che stanno effettuando lo scarico sia dalla fossa di raccolta.
5. Nessun operatore può salire sulla vasca o su altro tipo di contenitore per compiere operazioni di scarico dell'eventuale prodotto residuo.
6. Lo scarico manuale del prodotto residuo può essere fatto solamente quando la fase di ribaltamento è conclusa e non vi siano carichi o attrezzi sospesi e che la coclea della tramoggia non sia in funzione.

Trasferimento alla pigiadiraspatrice. Tramite la coclea della tramoggia il prodotto viene convogliato alla pigiadiraspatrice. Tale dispositivo è costituito da una spirale in lamiera di

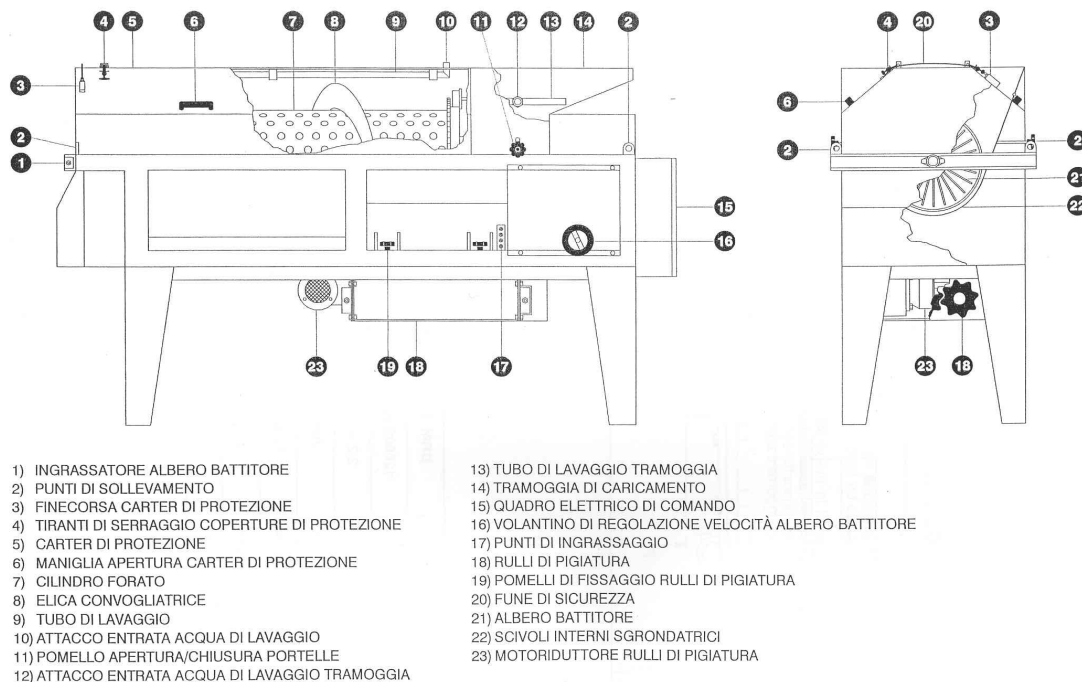
acciaio verniciato o inossidabile rotante (10-14 giri/min) il quale trasporta l'uva alla pigiadiraspatrice. La coclea è sostenuta alle estremità da due cuscinetti a sfera in modo da permettere la rotazione della stessa.

Pigiadiraspatura. Il processo di trasformazione dell'uva in mosto inizia con l'operazione di pigiatura eseguita mediante apposite macchine dette pigiatrici che provocano la rottura degli acini per compressione (pigiatrici a rulli) oppure per sbattimento dei grappoli (pigiatrici centrifughe), in modo da liberare la polpa e il succo dalle bucce. Tale operazione, può essere preceduta o seguita dalla diraspatura, effettuata mediante dispositivi associati alle pigiatrici, per mezzo dei quali si ottiene la separazione e l'allontanamento dei raspi dal prodotto pigiato o dall'uva intera.

L**a pigiadiraspatrice** Tali macchine presentano una sezione di sgranellatura, costituita da un cilindro a fori svasati e differenziati e da un albero battitore dotato di spatole a larga sezione. Quest'ultimo ruota a bassa velocità periferica provocando il distacco degli acini dai raspi. Il cilindro forato ha lo stesso senso di rotazione del battitore per cui viene diminuita la velocità relativa. Gli acini passano attraverso i fori del cilindro e vengono convogliati ai rulli rotanti ad eguale velocità che provocano la loro pigiatura. La pigiatura avviene per schiacciamento operato da due rulli, gommati o più frequentemente d'acciaio inox, lisci, scanalati, con profilo speciale onde evitare la rottura dei vinaccioli. I rulli possono essere facilmente distanziati per permettere di compiere pigiature variabili, secondo il tipo d'uva o in base al grado di pigiatura che si desidera ottenere. L'uva pigiata è raccolta in una tramoggia, dove una coclea ha il duplice scopo di mantenere omogeneo il pigiato e di convogliarlo all'attacco della pompa. Mediante un sistema di rinvii, un solo motore elettrico comanda tutte le parti rotanti.

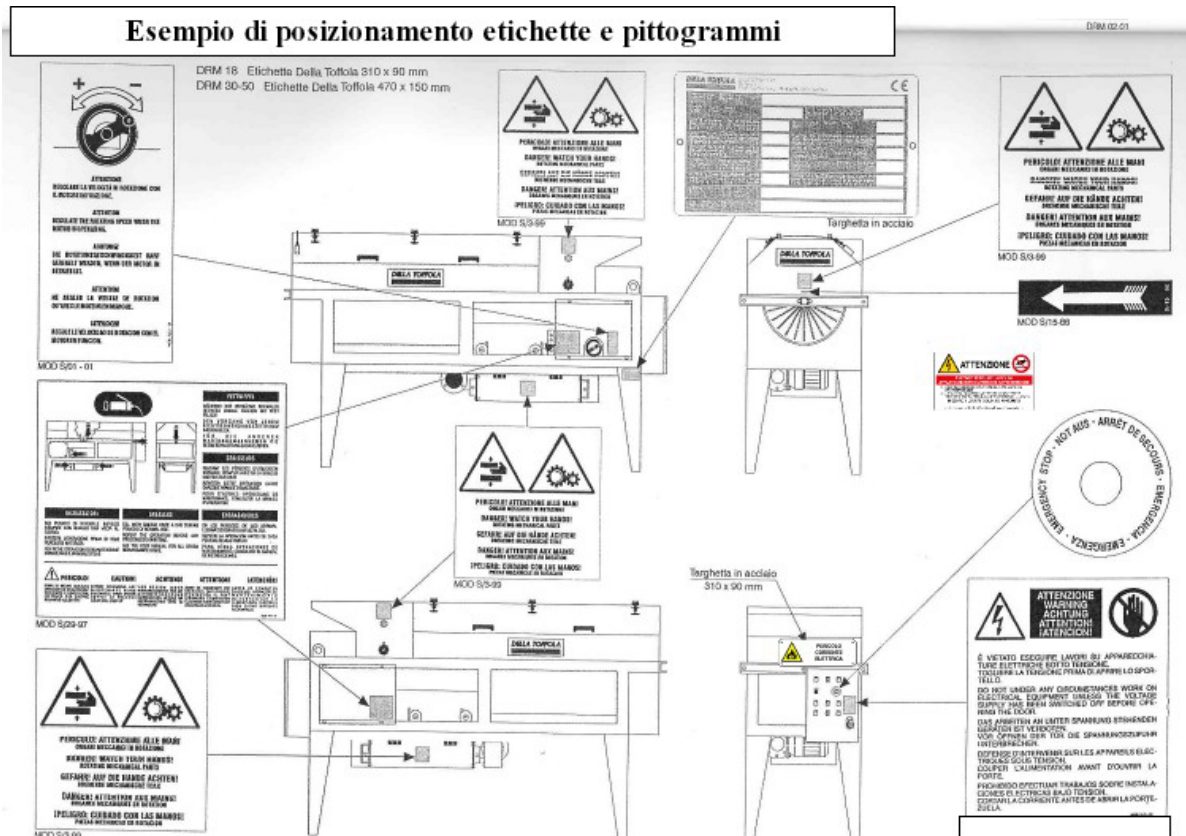
Quest'operazione deve essere svolta in modo delicato e soffice, in pratica una diraspatura integrale senza rotture né sfibramenti dei raspi per non compromettere, già in questa fase, la qualità del prodotto. Questo è permesso abbassando il numero di giri dei cilindri di schiacciamento a 20 giri/minuto e dell'albero battitore a 200-250 giri minuto.

Mentre il succo, le bucce e i vinaccioli attraversano i fori del tamburo e cadono nella tramoggia sottostante, i raspi vengono trascinati da palette rotanti disposte lungo un asse orizzontale ed escono dall'estremità del tamburo; successivamente vengono convogliati in un'area di raccolta dove a fine lavorazione vengono caricati e distribuiti in campo.

Schema 3.3 : struttura di una pigiadiraspatrice

3.5.7 OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA MESSA IN FUNZIONE DELLA PIGIADIRASPATRICE ED INDICAZIONI SPECIFICHE SULL'UTILIZZO IN SICUREZZA DELLA MACCHINA

Avviamento.

- Prima di avviare la pigiatrice è opportuno provvedere ad una pulizia preliminare usando un normale getto di acqua;
- ogni operazione di lavaggio va fatta dopo avere controllato la perfetta chiusura delle protezioni dei motori;
- per la pulizia della macchina con l'uso di liquidi è necessario porre la massima attenzione, occorre inoltre prima di dirigere i getti d'acqua contro qualunque parte parte della pigiatrice togliere l'alimentazione elettrica poiché la pigiatrice e sotto tensione anche con i pannelli aperti.

Schema 3.4 :indicazioni di sicurezza sulla pigiadiraspatrice

Pompa. Il pigiato viene trasportato alla zona di sgrondo-pressatura o alle vasche di accumulo, tramite un'apposita pompa. Quest'ultima, di tipo a pistone, a rotore ellittico, presenta ampie sezioni di passaggio e grosso polmone ammortizzatore, essa è collocata sullo stesso basamento della pigiatrice ed è azionata dalla stessa trasmissione della pigiatrice (tramite cinghie o ingranaggi). La pompa può essere dotata di dispositivo di arresto in caso di assenza di prodotto, le dimensioni e portate sono correlate alla produttività della pigiadiraspatrice.

3.5.8 MANSIONI DELL' OPERATORE

L'operatore deve:

- avviare la pigidiraspatrice e tutti i meccanismi connessi;
- controllare che il prodotto cade uniformemente nella tramoggia e non si formino ponti;
- controllare che tutto il sistema funzioni regolarmente.

3.5.9 ANALISI DEI RISCHI E DEI CORRETTIVI

Rischi generali individuati:

1. pericolo di caduta nella tramoggia o nelle fosse;

2. aggancio o impigliamento nelle coclee,
3. pericolo di caduta nelle fosse,
4. eccessivo ingombro delle macchine,
5. azionamento accidentale dei comandi;
6. folgorazione da contatto con parti in tensione;
7. traumi vari da inciampo.

3.5.10 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI:

1. dispositivi di arresto immediato visibili e in più punti, adeguate carenature o barriere protettive;
2. impedire tramite griglia il contatto della bocca della pigiadiraspatrice;
3. presenza di opportune protezioni o carter;
4. calcolo preventivo sugli ingombri delle attrezzature ;
5. formazione degli addetti sul corretto utilizzo dei comandi degli impianti, utilizzo di colori semaforici, sistema contro l'azionamento del comando costituito ad esempio da un doppio movimento per l'innesto;
6. controllo periodico dell'impianto elettrico, presenza di salvavita;
7. evitare durante le fasi di lavorazione di utilizzare l'area del conferimento all'impianto come parcheggio per mezzi agricoli o come luogo di stoccaggio mezzi;
8. evitare di utilizzare l'area di conferimento come un deposito merci;
9. pulizia lungo il percorso di lavoro. Presenza di opportuni DPI.

Figura 3.4 e 3.5:Tramoggia e pigiadiraspatrice di ricevimento uva senza protezioni

Figura 3.6 : utilizzo scorretto delle zona di conferimento all'impianto

3.5.11 DPI DA UTILIZZARE NELL'AREA DI CONFERIMENTO ALL'IMPIANTO

- Tuta da lavoro

- Guanti nelle operazione di aggancio, sgancio e nelle operazioni con parti meccaniche
- Scarpe antinfortunistiche

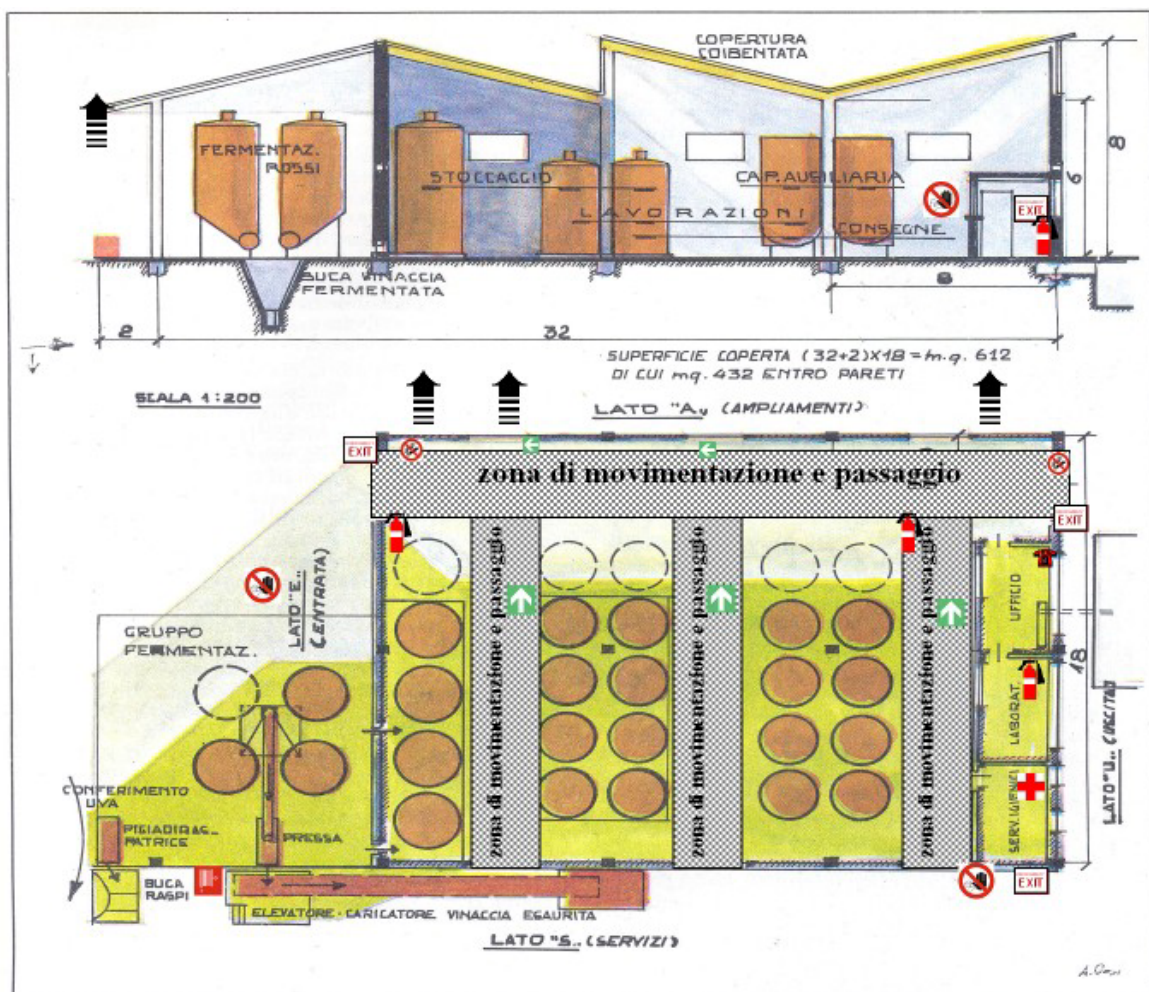
Protezione consigliata del corpo	Guanti di protezione obbligatoria	Calzatura di sicurezza obbligatoria

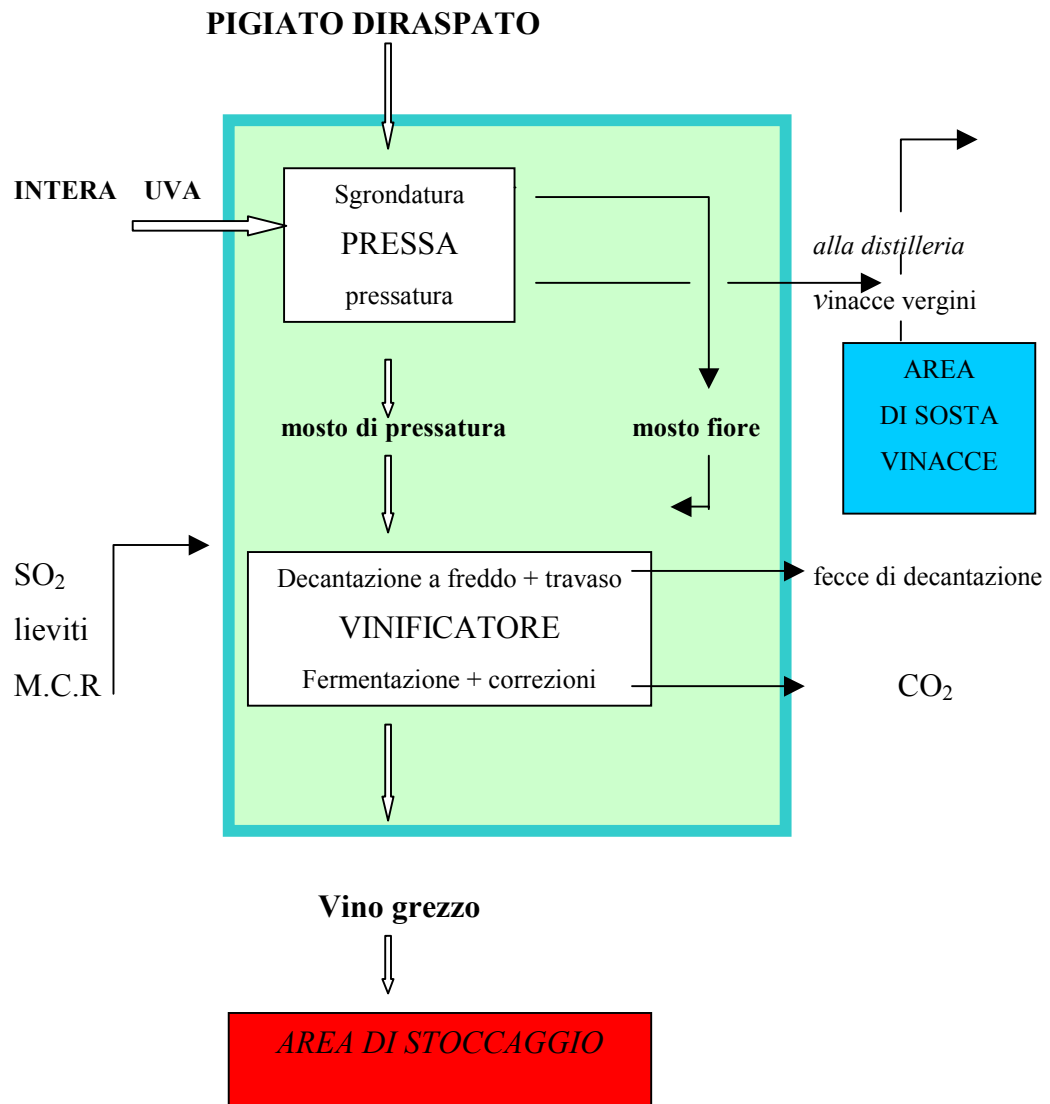
3.5.12 GESTIONE DEI RESIDUI DI CANTINA

- i residui solidi (bucce e fecce) devono essere avviati a distilleria
- i residui solidi (bucce e fecce) devono essere smaltiti in idonei impianti
- i residui liquidi devono essere avviati a fossa Imhoff
- i residui liquidi devono essere avviati a smaltimento idoneo
- i residui fangosi della fossa Imhoff devono essere smaltiti in idonei impianti

3.6 AREA DI VINIFICAZIONE

La vinificazione dell'uva pigiata può essere condotta fermentando il mosto senza alcun contatto con la vinaccia, oppure con un contatto più o meno prolungato con le frazioni solide. Il primo sistema di fermentazione, denominato vinificazione in bianco, si applica quando si vogliono ottenere vini bianchi o rosati, impiegando rispettivamente uve bianche e rosse. Tale obbiettivo si ottiene in quanto non viene effettuata la macerazione, oppure i tempi di contatto tra il mosto e le frazioni solide del pigiato sono ridotti al minimo. Il secondo sistema di fermentazione, denominato vinificazione in rosso, viene impiegato quando, partendo da uve rosse, si vogliono ottenere vini rossi, i quali assumono tale colore per effetto della macerazione della vinaccia (integra o più comunemente diraspata) che cede le proprie sostanze coloranti alla fase liquida.

Figura 3.7 indicazioni di sicurezza nell'area di vinificazione

3.6.1 CICLO DI LAVORAZIONE

AREA DI VINIFICAZIONE (vinificazione in bianco)

3.6.2 CICLO TECNOLOGICO DI VINIFICAZIONE IN BIANCO

Il pigiato diraspato giunge dall'area di ricevimento e viene sottoposto ad una serie di operazioni che portano all'ottenimento del mosto.

PRESSATURA. La pressatura ha lo scopo di estrarre, mediante azione meccanica, pneumatica, oppure oleodinamica, la frazione di mosto dall'uva pigiata mediante la pressione.

Con tale principio fisico si ottiene l'esaurimento delle vinacce. La pressatura viene preceduta dall'operazione di sgrondatura ed è effettuata con l'impiego di apposite macchine chiamate sgrondatori, questi possono essere a funzionamento statico o dinamico. Tale operazione permette di separare, dalla massa del pigiato, dal 40 al 70% della frazione liquida in essa presente. La pressatura deve essere soffice e delicata in quanto bisogna limitarsi ad estrarre solamente il liquido zuccherino che si libera dai vacuoli escludendo gli altri liquidi vegetali che derivano da altre parti della cellula, dalle bucce dai vinaccioli o dai raspi. A seconda della tipologia delle presse il ciclo di pressatura si distingue in:

- ciclo di pressatura discontinuo. La pressatura attuata con macchine che lavorano in tale modo è composta in quattro fasi:

- riempimento e sgrondo, il riempimento della pressa viene effettuato attraverso uno o due boccaporti centrali ed in alternativa con sistema di caricamento assiale, utilizzando pompe o opportune coclee. riempita la gabbia si esegue la pressatura;
- pressatura, in base alla tipologia della materia prima , si programma la pressatura in specifici cicli di lavoro in funzione della pressione di esercizio e della durata dell'intera operazione;
- svuotamento. Al termine del ciclo di pressatura la vinaccia esausta è convogliata verso i boccaporti per mezzo di guide elicoidali;
- lavaggio. Il lavaggio può essere eseguito manualmente, oppure, in alcuni modelli, è installato un dispositivo di lavaggio automatico che impiega acqua in pressione tale da consentire la perfetta pulizia della canalette di drenaggio.

Il tempo di pressatura varia in funzione di:

- tipo di uva;
- tipo di pressa;
- tipo di programma scelto.

Anche se il 90% del mosto è estratto in circa 30 minuti il tempo totale di un ciclo di pressatura, compreso il carico e lo scarico, è di circa 1-1,30 ore

Esistono anche presse a ciclo continuo che permettono il carico, l'esaurimento e lo scarico del pigiato in modo continuo, senza tempi morti e in automatico.

Trasferimento dalle presse ai serbatoi di decantazione.

Il trasferimento del mosto dalle presse ai serbatoi di decantazione avviene tramite tubazioni, la massa viene movimentata dalle pompe. Si impiegano per questa operazione pompe a pistone o monovite per evitare sbattimenti troppo violenti al mosto.

In alcuni impianti s'inserisce in serie un scambiatore a fascio tubiero in cui il mosto viene raffreddato alla temperatura di circa 17 – 18°C.

Illimpidimento dei mosti.

Gli interventi meccanici eseguiti sull'uva per l'estrazione del mosto, comportano la presenza nel prodotto ottenuto di numerosissime particelle solide di grandezza diversa (da alcuni millimetri a qualche centimetro), di natura e composizione eterogenea (frammenti di raspi, tessuti della polpa e della buccia, particelle di terra, residui di trattamenti anticrittogamici, ecc.), le quali, nel loro insieme, costituiscono il materiale feccioso. L'illimpidimento dei mosti può avvenire per decantazione statica, che consiste nella progressiva caduta sul fondo del recipiente delle particelle in sospensione nel mosto e tale precipitazione si basa sul diverso peso specifico delle particelle in sospensione, rispetto al liquido disperdente. Inoltre, per evitare che l'avvio prematuro della fermentazione possa impedire il processo d'illimpidimento spontaneo, si ricorre alla refrigerazione del mosto e all'uso di modeste quantità di SO_2 in modo da bloccare per almeno 24 ore l'attività fermentativa. Infine, per migliorare la decantazione e quindi la chiarifica del mosto, vengono utilizzati degli agenti flocculanti come bentonite, gel di silice con gelatina e caseinato di potassio. Tali composti favoriscono la formazione di particelle di adeguata grandezza i quali precipitano sul fondo del recipiente, trascinando le particelle più piccole che vengono inglobate o adsorbite. In circa 6-12 ore a 17° C la decantazione ha termine e generalmente le vasche in cui viene effettuata tale operazione sono dotate di specola verticale in modo da poter seguire il fenomeno fisico della precipitazione corpuscolare del mosto.

Un metodo per accelerare il processo di chiarificazione e ridurre il tempo necessario per tale sedimentazione consiste nell'attuare la decantazione dinamica. Questa può essere ottenuta mediante l'impiego di filtri, separatori centrifughi, impianti di flottazione.

Trasferimento alle vasche di fermentazione.

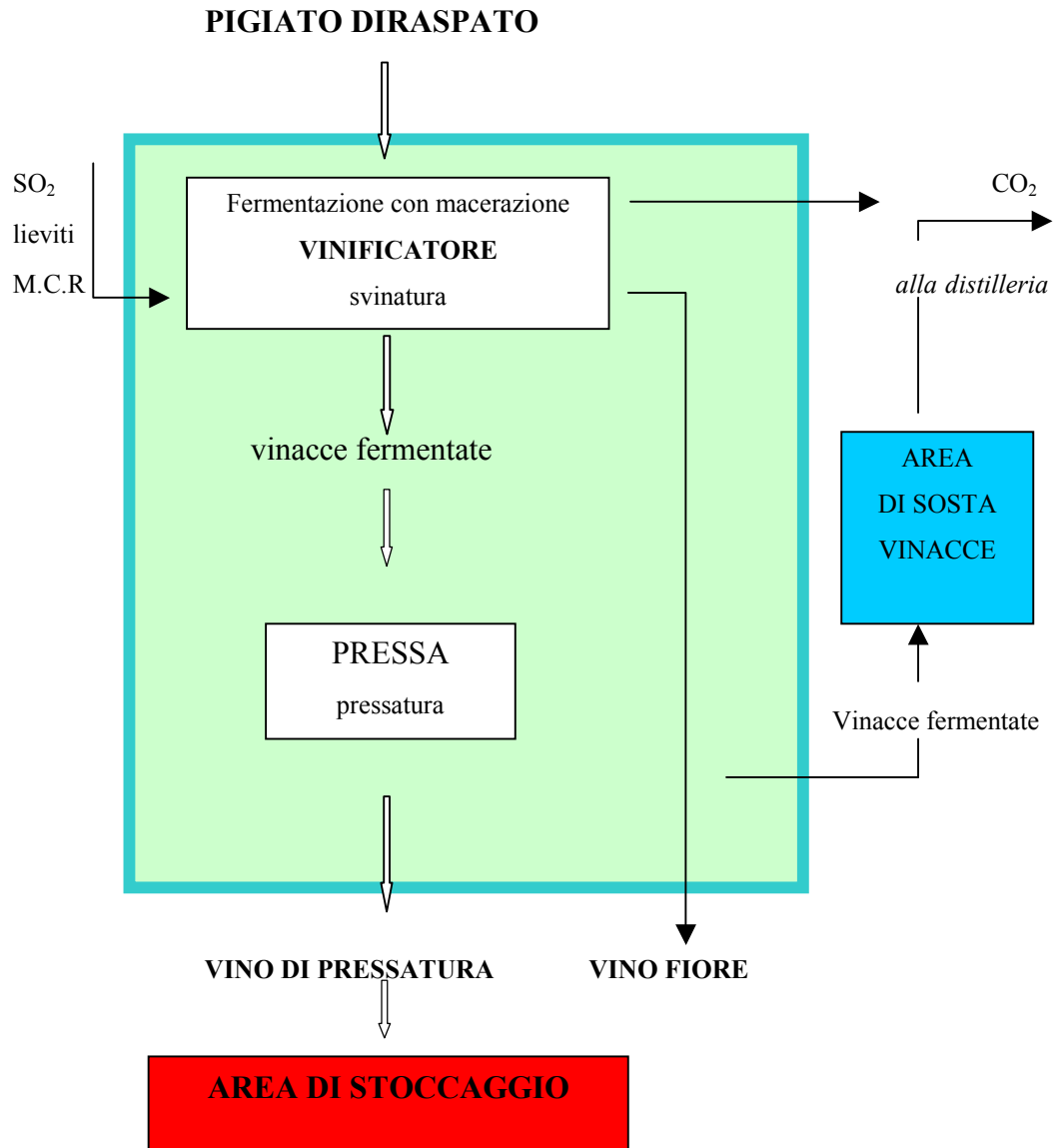
Una volta terminato l'illimpidimento, il surnatante viene travasato in altre vasche per la fermentazione, mentre il deposito in genere viene filtrato e fatto fermentare in una vasca a parte oppure aggiunto alla massa di mosto.

Fermentazione.

Un aspetto fondamentale da tenere in considerazione per ottenere una corretta fermentazione è la temperatura. La temperatura ideale di fermentazione è di circa 17-18°C e mai superiore ai 20°C, in quanto, a temperatura più elevate, oltre ai rischi di arresto della fermentazione, ci sono notevoli perdite di aromi primari e quelli secondari, prodotti dai lieviti, che a temperature elevate risultano meno gradevoli. Per il controllo della temperatura di fermentazione (ricordiamo che è un processo esoergonico) si ricorre all'utilizzo di impianti frigoriferi capaci di fornire circa 90-110 frigorie/h per hl di mosto necessari per il mantenimento della temperatura intorno ai 17°C.

Per attivare la fermentazione del mosto vengono addizionati lieviti secchi, precedentemente idratati e attivati a parte, e successivamente aggiunti alla massa da fermentare. Le dosi variano da 15-40 g/hl. Il decorso della fermentazione viene seguito misurando la componente zuccherina. Quando quest'ultima ha raggiunto un valore di circa 0,2-0,3%, la fermentazione può considerarsi conclusa e si procede subito con un travaso e con filtrazione in modo da evitare sviluppi di odori sgradevoli (acido solfidrico) che si originano dalle fecce di fermentazione.

3.6.3 CICLO DI LAVORAZIONE IN ROSSO

AREA DI VINIFICAZIONE (vinificazione) in rosso

3.6.4 CICLO DI VINIFICAZIONE IN ROSSO

L'input di questo ciclo è, come per la linea di vinificazione in bianco, il pigiato diraspato che proviene dall'area di conferimento. Il pigiato in uscita dalla pigiadiraspatrice viene trasportato fino alle vasche di fermentazione.

Fermentazione con macerazione. Il vino rosso viene ottenuto dalla fermentazione in presenza di vinacce di uve rosse in cui si verifica un'estrazione dei costituenti delle parti solide (polpe, bucce e vinaccioli). Tali estratti conferiscono sapore ed aroma al vino. La durata, la temperatura della fermentazione, la progressiva formazione di alcol e l'addizione di SO_2, sono i fattori che regolano la macerazione per l'ottenimento dei vini rossi. La temperatura di fermentazione varia da 20 a 30 °C a seconda che si tratti di vini rossi che vanno bevuti giovani o vini rossi da invecchiamento.

Durante la macerazione, per favorire l'estrazione del colore e omogeneizzare la massa, s'interviene con ripetute follature (immersione del cappello) oppure si agisce con rimontaggi che provvedono a irrorare la massa di vinaccia galleggiante nel fermentino con mosto di fermentazione. Una volta ottenuto il giusto grado di macerazione si prosegue con la svinatura.

Svinatura.

Dopo un contatto più o meno prolungato della vinaccia con la fase liquida in fermentazione, in relazione al tipo di vino, all'intensità di colore, al contenuto in tannini e in sostanze estrattive che si desiderano ottenere, si effettua, mediante la svinatura, la separazione della fase liquida da quella solida, travasando, tramite pompa, il mosto-vino in un secondo recipiente ove il prodotto completa la fermentazione. In modo schematico si possono considerare tre epoche di svinatura:

- prima della fine della fermentazione, dopo 3-4giorni;
- subito dopo la fine della fermentazione dopo 8-10 giorni;
- prolungando la macerazione oltre la fine della fermentazione dopo 13-15 giorni.

Al termine della svinatura, la massa di vinaccia fermentata che si raccoglie sul fondo del recipiente viene estratta dalla vasca di fermentazione attraverso la portella e viene avviata alla sgrondatura, e in seguito, alla pressatura per il recupero della frazione liquida in essa contenuta. Dopo tale operazione il vino (viene trasferito all'area di stoccaggio in cui matura e in cui vengono eseuite le operazioni di finitura.

3.6.5 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE ATTREZZATURE

3.6.5.1 PRESSE

Presse. Possono essere a carico e scarico continuo o discontinuo, con gabbia orizzontale o verticale, a funzionamento meccanico, pneumatico. Le prime presse, progettate per sostituire i torchi, sono a funzionamento meccanico discontinuo e a sgretolamento automatico del panello. Tali tipi di presse sono costituite da una gabbia cilindrica forata, in polietilene rinforzato o in acciaio inossidabile, disposta orizzontalmente o leggermente inclinata, provvista di apposite portelle di carico e scarico. La gabbia ruota normalmente in entrambi i sensi con diverse velocità di rotazione attorno ad una vite centrale posta al suo interno, tramite un gruppo di trasmissione (composto da pulegge, ingranaggi, riduttori ecc.). Il volume della gabbia è generalmente compreso fra 3 e 12,5 t. Un albero centrale a vite posto sull'asse della gabbia permette l'avanzamento dei piatti mobili di pressatura che hanno diametro che si coniuga con quello della gabbia. Uno dei piatti è dotato di misuratore di pressione e nella zona fra i due piatti si trova un sistema di cerchi e catene in acciaio collegati tra di loro in modo che, durante il funzionamento, agiscano provocando lo sgretolamento del panello di vinaccia durante la fase di scarico. Inoltre la macchina e dotata di altri dispositivi quali programmatore elettrico, quadro comandi, motori elettrici, carenatura per la copertura degli organi in movimento, bacinella per la raccolta del mosto di sgrondo e coclea per lo scarico e l'allontanamento delle vinacce esaurite. Un'altra tipologia di presse molto utilizzate sono le presse pneumatiche a membrana. In queste macchine la pressatura del pigiato, o dell'uva intera, è ottenuta all'interno di un gabbia orizzontale cilindrica che gira a lenta rotazione attorno al proprio asse, mossa da un motore elettrico. La gabbia è dotata di fessure di sgrondo poste sul tamburo oppure in apposite canalette forate di drenaggio che confluiscono in un collettore esterno e quindi defluisce in una vasca di raccolta. Il carico avviene mediante ampie portelle o con alimentazione assiale tramite pompa. Il cilindro, al suo interno, è dotato di una speciale membrana gonfiabile semicilindrica o doppia, in materiale sintetico (poliammide). Tale membrana ricopre generalmente la metà della superficie del cilindro e ha la funzione di comprimere il prodotto. In fase di caricamento la membrana aderisce alla parete del tamburo, mentre in fase di pressatura essa è spinta mediante aria compressa generata da opportuni compressori. Durante la fase di scarico la membrana è sgonfiata con l'ausilio di un'apposita pompa che crea il vuoto e ne provoca il ritiro. Anche tali macchine sono dotate

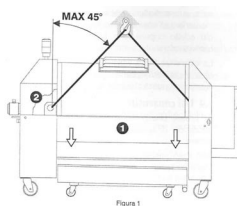
di quadro di comando e di controllo con dispositivi elettrici ed elettronici per la programmazione dei cicli. Nelle presse continue l'alimentazione avviene ininterrottamente e contemporaneamente comprime e smaltisce il prodotto. La pressione è generata da una vite elicoidale senza fine che preleva l'uva (o la vinaccia) dalla camera di alimentazione e la spinge entro un cilindro a pareti forate dove avviene la compressione e dal quale fuoriesce il mosto. Lo sgretolamento si attua facendo cadere la pressione, in tale modo si libera il pane di vinaccia che viene sgretolato con la rotazione della gabbia. Questo tipo di macchine producono molta feccia pur avendo un'elevata capacità di lavoro. Sono presenti ormai solamente in alcune cantina di notevoli dimensioni.

3.6.5.2 NORME PER L'INSTALLAZIONE DELLA PRESSA

Prima della consegna le presse devono essere sottoposte ad un accurato collaudo nelle varie situazioni di lavoro a garanzia di un perfetto funzionamento.
Per la corretta installazione si devono comunque osservare le seguenti istruzioni.

3.6.5.3 SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELLA PRESSA

Prima di scaricare la pressa occorre verificare che il luogo dove viene appoggiata sia in grado di sopportare il peso della macchina.
Il piano sul quale la macchina viene istallata deve avere una portata uguale alla somma del peso proprio e quello del carico del prodotto da lavorare per cui occorre consultare preventivamente la tabella dei dati tecnici.
Verificare anche che i mezzi utilizzati per lo scarico e la movimentazione siano di portata adeguata al peso della macchina.
Per il sollevamento e lo spostamento durante le operazioni si devono abbassare i carter laterali (1)e agganciare la pressa sui quattro golfari (2) due per ogni lato fissati sul telaio indicato in figura.
Le presse una volta a terra possono essere facilmente spostate attraverso l'ausilio di ruote (figura n°)

figura n 3.8 : modalità di sollevamento di una pressa

3.6.5.4 OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA MESSA IN FUNZIONE DELLA PRESSA ED INDICAZIONI SPECIFICHE SULL'UTILIZZO IN SICUREZZA DELLA MACCHINA.

La pressa deve essere adeguatamente collegata ai vari serbatoi ai quali viene inviato il prodotto da lavorare,ed inoltre deve avere diversi allacciamenti accessori :

- le tubazioni possono essere di tipo mobile (materiale plastico) o di tipo fisso (acciaio);
- le tubazioni fisse devono essere fissate in modo autonomo dalla pressa in modo che il loro peso non gravi sugli attacchi;
- occorre prevedere dei giunti flessibili fra le tubazioni in modo che non ci sia trasmissione reciproca di vibrazioni;
- le tubazioni devono rispondere a tutti i requisiti di legge riguardanti la loro compatibilità con il prodotto da trattare;
- le tubazioni devono essere in grado di sopportare le sollecitazioni meccaniche della pressa , ad esempio non devono essere soggette a schiacciamento dovuto alla forza aspirante della pompa di estrazione mosto;
- le tubazioni devono essere adeguatamente dimensionate, quindi con un diametro proporzionale alla pressa;
- sia in presenza di tubature fisse o rigide occorre verificare sempre la tenuta delle giunzioni;
- tutte le tubature di adduzione o di ritorno devono essere sempre separate da quelle di scarico e contrassegnate con chiare indicazioni sul tipo di fluido convogliato;
- le tubazioni per l'acqua di scarico devono essere sempre identificabili e dotate di terminali sifonati e di dispositivi antiriflusso;
- per le presse a membrana prima di avviare la pressa controllare che all'interno del tamburo non vi siano oggetti estranei che possano forare la membrana;
- è opportuno provvedere ad una pulizia preliminare della macchina usando un normale getto d'acqua con cui si laverà sia la vasca di raccolta sia l'interno del cilindro, ogni

operazione va fatta dopo avere controllato la chiusura del pannello elettrico;

- prima di avviare la pressa assicurarsi della sua perfetta stabilità sul luogo di lavoro.

3.6.5.5 DIMENSIONI DEI LOCALI DI INSTALLAZIONE

Per un agevole e sicuro uso e manutenzione della macchina e necessario rispettare le seguenti misure minime dei locali di istallazione (vedi figura e tabella)

Figura n°3.9 distanze minime di sicurezza

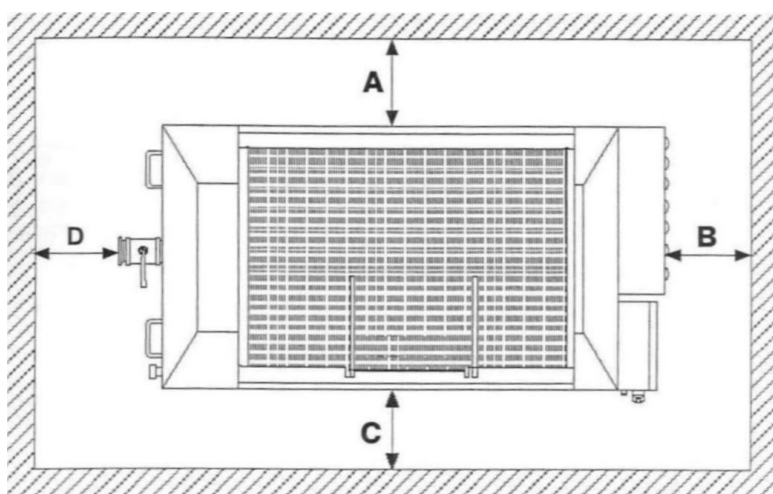



Tabella 3.1

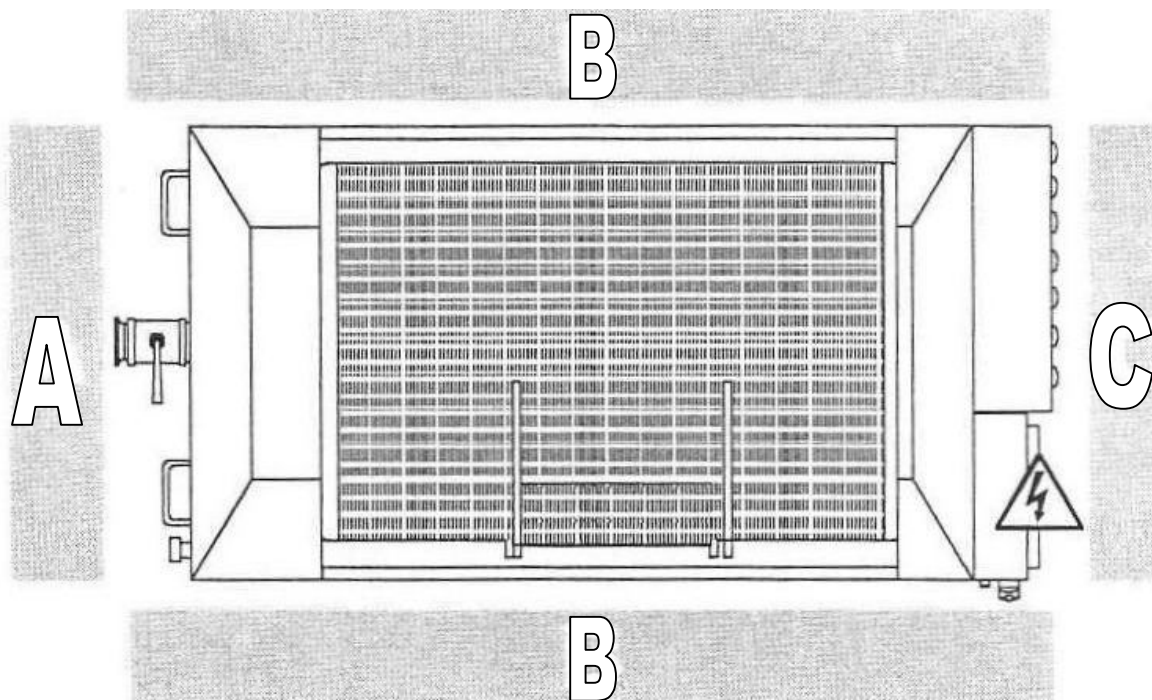
MODELLO	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm) Durante il normale funzionamento	D (mm) In caso di manutenzione straordinaria
	400	600	400	500	1200
	400	600	400	500	1700
	400	600	400	500	2000
	500	600	500	500	2300
	500	600	500	500	2800

Nel caso che il caricamento della macchina si usi la valvola assiale la distanza minima tra il soffitto e la macchina può essere di 25 cm.

Per il caricamento attraverso il portello l'operatore deve invece prevedere una distanza adeguata al sistema che intende usare (con pompa,con caricamento manuale ecc).

3.6.5.6 ZONE OPERATIVE DELLA MACCHINA

Nella sottostante figura sono evidenziate le zone previste per le normali operazioni di uso delle presse .

Figura n°3.10: aree di manovra e sicurezza

A: area di manovra valvola e collegamenti idraulici mobili e fissi.

B: Aree per controllo lavorazioni, lavaggio tamburo, controllo dispositivi di carico e scarico (portello di caricamento,vaschetta di drenaggio).

C : Area per azionamento e dispositivi elettrici**.**

3.6.6 Vinificatore o fermentino.

La vinificazione in rosso può avvenire in contenitori semplici oppure in altri più o meno dotati di dispositivi per la meccanizzazione delle operazioni di macerazione, di follatura e

d'estrazione della vinaccia. Essi vari tipi di vinificatori. I più comuni sono quelli con serbatoio verticale e con asse ruotante orizzontalmente per il procedimento di estrazione della vinaccia dal basso mediante un'ampia portella. Possono avere capacità di 500-1000 hl e sono dotati di dispositivi per effettuare l'irrorazione del capello e le operazioni di rimontaggio. Tale operazione è ottenuta medianta un convogliatore ad altissima portata, costituito da una coclea azionata da un motoriduttore, ruotante entro un condotto cilindrico, che spinge il mosto-vino entro il tubo di risalita, oppure tramite una pompa fissa centrifuga a bassa prevalenza e ad elevata portata. Al termine della svinatura, la vinaccia può essere scaricata per semplice gravità oppure può essere estratta da un apposito estrattore meccanico. Esistono anche vinificatori rotanti ad asse orizzontale e sono costituiti da un contenitore di acciaio inox, di forma cilindrica rotante a velocità variabile attorno al suo asse. La rotazione avviene in entrambi i sensi ed è ottenuta mediante un gruppo a motore elettrico a controllo elettronico, Al suo interno il contenitore è provvisto di griglia per lo sgrondo del mosto, ed è dotato inoltre di una spirale elicoidale fissata alla parete che provoca con la rotazione del serbatoio il rimescolamento della massa del pigiato. L'anidride carbonica che si forma nel corso della fermentazione viene sfiatata attraverso un'apposita valvola. Terminata la permanenza in tale dispositivo automaticamente la macchina procede alla svinatura e allo scarico delle vinacce.

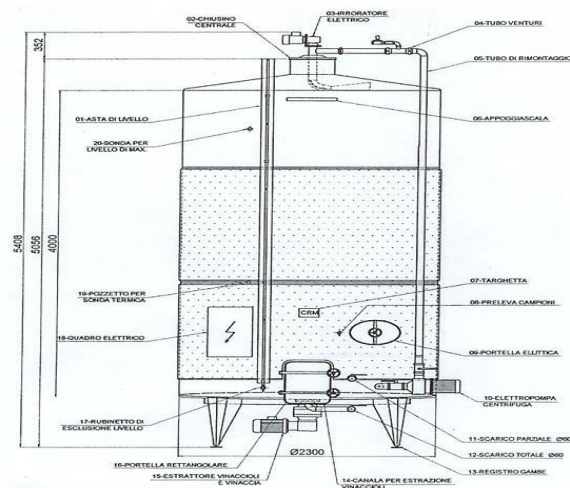
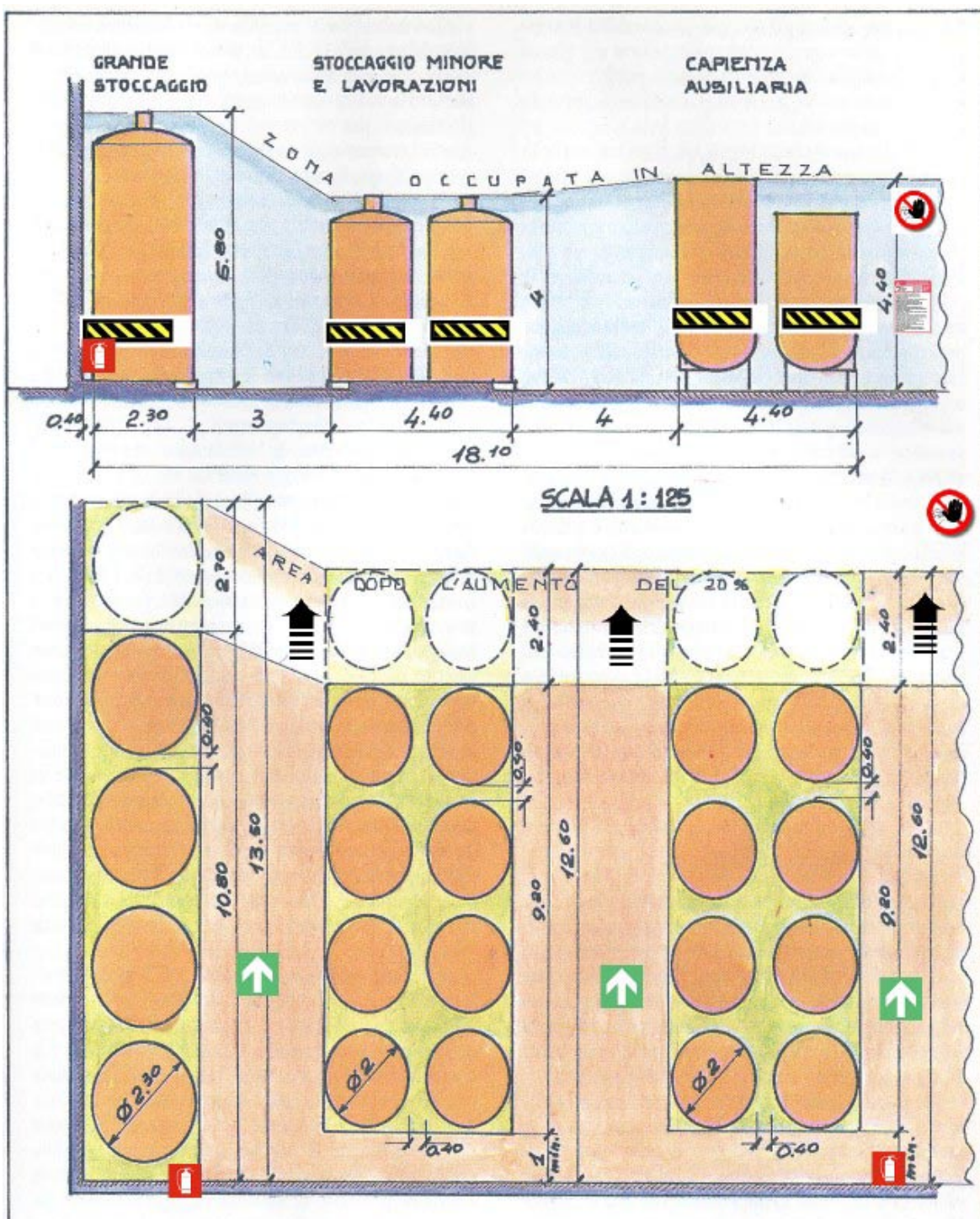



Figura:3.11 schematizzazione delle struttura di un vinificatore verticale

Figura 3.12 :Esempio di calcolo corretto di ingombro di vasi vinari ed indicazioni di sicurezza

GRANDE STOCCAGGIO
STOCCAGGIO MINORE E LAVORAZIONI
CAPIENZA AUSILIARIA
ZONA OCCUPATA IN ALTEZZA
SCALA 1 : 125
AREA DOPO L'AUMENTO DEL 20 %

3.6.6.1 INDICAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO IN SICUREZZA DEI FERMENTINI

1. Assicurarsi della stabilità del vinificatore, regolando in modo opportuno i piedi dello stesso;
2. fissare al suolo tramite i tasselli i vinificatori ;
3. all'interno della cantina calcolare preventivamente l'ingombro dei gruppi di vinificatori al fine di non ridurre eccessivamente le vie di circolazione e gli spazi lavorativi. Come si nota nell'esempio sottostante gli elementi sono spaziati tra di loro di almeno 0,40 m da tutti i lati perché vi possa circolare l'aria e perché le aree interne siano accessibili e facilmente pulibili;
4. se i vinificatori si trovano all'esterno della cantina all'aperto ed a ridosso delle vie di circolazione occorre dotare i fermentini di un sistema di anti urto (guard rail) al fine di evitare collisioni con i mezzi agricoli o con i carrelli elevatori.

3.6.7 Autoclave. E' un serbatoio in pressione per la produzione degli spumanti con il metodo Charmat. Generalmente sono in acciaio con uno strato d'isolante per la coibentazione. In questo caso, oltre agli accessori tipici di tutti i serbatoi (valvole, portella d'ispezione, ecc..) è necessario avere anche una valvola di sicurezza per eventuali sovrapressioni ed un manometro per il controllo della stessa.
Attualmente, secondo le direttive p.e.d. occorre effettuare un controllo periodico sul funzionamento delle autoclavi.(si allega la vigente normativa nell'appendice 1)

3.6.7.1 INDICAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO IN SICUREZZA DELLE AUTOCLAVI

Nelle operazioni che richiedono l'uso di autoclavi è necessario attenersi alle seguenti istruzioni:

a. Controllare periodicamente e frequentemente l'efficienza delle guarnizioni.

b. Il volume di liquido contenuto nell'autoclave non deve superare la metà del volume totale.

c. Il valore massimo di pressione consentito deve essere chiaramente indicato sull'autoclave.

d. La pressione indicata sul fondo scala del manometro non deve essere superiore a quella massima di esercizio prevista.

e. La pressione di esercizio non superi mai i 2/3 della scala manometrica (nel comprimere i gas a freddo, tenere conto della loro espansione termica).

f. Assicurarsi periodicamente dell'esistenza e dell'efficienza di dispositivi automatici di scarico per eccessiva pressione (dischi di rottura, valvole di sicurezza).

g. Durante la lavorazione di fluidi , disporre l'autoclave in maniera tale da consentire, in caso di improvviso scarico,il convogliamento dei fluidi verso un luogo dove non possano generare rischi.

h. Durante il funzionamento i dispositivi di controllo e sicurezza dell'autoclave devono essere costantemente sorvegliati.

i. Prima di aprire l'autoclave è necessario attendere che essa sia a temperatura ambiente, se esiste ancora pressione interna, aprire la valvola di scarico con molta cautela.

j. Se fossero previste reazioni con rischio di incendio od esplosione, l'impianto elettrico interessante la zona di lavoro deve essere del tipo antideflagrante.

k. E' vietato intervenire su parti di apparecchiature in pressione (flange, raccordi, rampe, ecc.); prima di effettuare l'intervento si deve sfiatare e, se necessario, bonificare.

Le apparecchiature utilizzate devono essere controllate per constatare l'eventuale presenza di corrosione. E' utile, inoltre, la costituzione di un registro per ogni autoclave sul quale annotare accuratamente ogni prova effettuata e gli interventi di manutenzione realizzati nel tempo.

3.6.7..8 FILTRO ROTATIVO SOTTOVUOTO

Filtro rotativo sottovuoto. L'impiego di tali macchine permette la filtrazione dei fondi di chiarifica altrimenti difficile o impossibile con altri sistemi, per la presenza nei liquidi da trattare di sostanze colloidali e pectine da alto potere intasante. Le applicazioni di tali filtri riguardano sia la filtrazione di mosti uscenti dalle linee di sgrondatura e pressatura, sia la sgrossatura dei vini molto fecciosi. Nei filtri rotativi il filtrato attraversa sempre uno strato

pulito di prepanello di farina fossile o di perlite. In tali dispositivi, ad ogni giro del tamburo la superficie filtrante è, in parte, continuamente rinnovata mediante asportazione, tramite un corpo raschiatore a lama. Tale filtro è costituito da un sopporto in profilato d'acciaio poggiante sul pavimento, sul quale sono assemblati i vari componenti del filtro. Una vasca in acciaio inox nella quale viene contenuto il liquido da filtrare provvisto di un regolatore di livello e da un sistema di agitazione, per tenere in sospensione i solidi solubili. Un tamburo cilindrico posto orizzontale in acciaio inox, parzialmente immerso in una vasca contenente il liquido da filtrare e rotante ad una velocità regolabile attorno al suo asse centrale. La superficie del tamburo è costituita da una doppia parete: una interna piena ed una esterna costituita da una griglia di drenaggio in maglia di acciaio con la funzione di supporto del prepanello. L'intercapedine è collegata tramite tubi di aspirazione ad un apposito serbatoio mantenuto sottovuoto dove affluisce il prodotto filtrato. Altri dispositivi presenti sono: un gruppo comando, un serbatoio di sospensione del coadiuvante di filtrazione, una pompa che provvede a creare il vuoto, un serbatoio che riceve il mosto filtrato, una pompa per il trasporto del filtrato alla vasca di stoccaggio, una lama raschiante per il rinnovo della superficie raschiante. Inoltre è provvisto di una coclea per l'eliminazione del materiale di scarto.

Separatori centrifughi. Questo procedimento sfrutta la forza centrifuga agente sulla massa fluida del mosto ruotante a una elevata velocità angolare (7000-7500 giri/minuto) in tal modo le particelle si muovono perpendicolarmente a tale asse, andando a depositarsi sulla parete del recipiente, dal mosto si separano in questo modo le particelle più pesanti, quali residui fecciosi. Le centrifughe sono costituite da un telaio poggiante al pavimento, o montato su quattro ruote e munito di dispositivo di livellamento, che serve ad assicurare il posizionamento in bolla della centrifuga allo scopo di evitare possibili vibrazioni e danni agli organi rotanti. La presenza di un tamburo (detto anche rotore) ad asse verticale in acciaio inossidabile ad alta resistenza, al cui interno avviene la centrifugazione del liquido di processo e la separazione dei sedimenti solidi. La forza centrifuga è generata da una turbina centrifuga, inoltre dispone di un dispositivo di tenuta ermetico, per la tenuta del prodotto entro il tamburo, e di un motore elettrico che aziona l'albero verticale del tamburo tramite trasmissione a pulegge e cinghie trapezoidali. Un panello di comando comprendente apparecchiature elettriche ed elettroniche che consentono il controllo del ciclo e degli accessori.

Altre macchine. Nell'area di vinificazione si possono trovare ulteriori macchine per il controllo della fermentazione, per i trattamenti al mosto e per il trasporto dei prodotti.

Alcune cantine dispongono di impianti di flottazione, di macchine per la concentrazione dei mosti e di altre tipologie di filtri per l'illimpidimento dei mosti.

3.6.8 MANSIONI DELL'OPERATORE

L'operatore deve:

- caricare e scaricare la pressa tramite sistemi manuali o meccanici. Programmare le fasi della macchina, raccordare le tubazioni alle pompe, alla pressa ed agli altri sistemi ancillari tra cui il sistema di lavaggio, controllare che l'operazione di pressatura proceda adeguatamente;
- caricare il fermentino, programmare le fasi di rimontaggio, scaricare il fermentino a fine ciclo, evacuare la feccia, procedere alle operazioni di lavaggio;
- mettere in funzione il filtro sottovuoto, caricare la bentonite, formare il prepannello, iniziare la filtrazione, controllare le fasi, scaricare la macchina a fine ciclo, effettuare i lavaggi;
- raccordare le tubazioni tramite attacchi rapidi, azionare e spegnere le pompe, azionare sistemi di pulizia, azionare sistemi frigoriferi, programmare da PLC le macchine, tenere pulito pavimenti, contenitori, pompe, ecc;
- controllare che tutto il sistema funzioni regolarmente.

3.6.9 ANALISI DEI RISCHI E DEI CORRETTIVI

Rischi individuati:

1- caduta dalle piattaforme delle presse, dalle scale, dai filtri, ecc..;
2- esplosione delle membrane o delle autoclavi;
3- aggancio o impigliamento nelle coclee, portelle, ecc..;
4- contatto con macchine in rotazione (filtri rotativi, fermentini rotanti, estrattori di vinacce, ecc..);
5- azionamento accidentale dei comandi;
6- sovraccarico delle presse
7- traumi nelle fasi di movimentazione
8- folgorazione da contatto con parti in tensione;
9- traumi vari da inciampo, scivolamenti;
10- asfissia durante la pulizia della vasche per CO_2.

3.6.10 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI:

1- protezioni adeguate delle piattaforme, delle scale e delle parti elevate da terra;
2- controllo periodico delle valvole di sicurezza e dello stato della membrana, controllo dei manometri;
3- dispositivi di arresto immediato visibili e in più punti, adeguate carenature o barriere protettive;
4- calcolo preventivo degli ingombri delle atrezzature
5- presenza di opportune protezioni o carter, dispositivi d'arresto d'emergenza, opportuni pittogrammi;
6- formazione degli addetti sul corretto utilizzo dei comandi, utilizzo di colori semaforici, sistema contro l'azionamento del comando costituito ad esempio da un doppio movimento per l'innesto;
7- controllo periodico dell'impianto elettrico, presenza di salvavita;
8- pulizia lungo il percorso di lavoro. Presenza di opportuni DPI;
9- areare le vasche prima di effettuare la pulizia.

Figura 3.13- Pressa meccanica con protezioni inadeguate e scala d'accesso non a norma.

3.6.11 DPI DA UTILIZZARE NELL'AREA DI VINIFICAZIONE

- Tuta da lavoro
- Guanti nelle operazione di aggancio, sgancio e nelle operazioni con parti meccaniche e idrauliche
- Scarpe antinfortunistiche

Protezione consigliata del corpo	Guanti di protezione obbligatoria	Calzatura di sicurezza obbligatoria

3.7 AREA DI STOCCAGGIO

Questo è il reparto più vasto e rappresenta un'area a sé stante. Viene di solito disposto tra i reparti di vinificazione e quello di finitura. In questa zona non ci sono grandi spazi a disposizione per lo spostamento e per il lavoro, infatti, si cerca di utilizzare il massimo spazio disponibile con il volume di prodotto, quindi volumi pieni rispetto ai volumi vuoti. Viceversa per la vinificazione e le lavorazioni di finitura, dove c'è la necessità di lavorare agevolmente, prevalgono invece gli spazi vuoti adibiti al lavoro e al prodotto. I vini sono immagazzinati in contenitori costruiti con diversi materiali che conferiscono loro particolari requisiti:

- la mancanza di cessioni di sostanze nocive;
- la facilità di pulizia e manutenzione;
- una favorevole proprietà per l'affinamento e la maturazione del vino.

L'imput di quest'area è il vino grezzo proveniente dalla zona di vinificazione, gli additivi che si aggiungono al vino, come ad esempio gli acidi organici o l'anidride solforosa per la conservazione, l'acqua ed i detersivi per il lavaggio delle vasche dopo i travasi.

L'operazione più importante che si attua in questa area è il frazionamento dell'intera produzione della cantina. Il criterio razionale è quello di frazionare il volume globale in un minimo numero di vasi vinari grandi e uniformi, suddivisi in un numero minimo di categorie di capienze pure uniformi in relazione alle esigenze operative.

I lavori di questa area sono: il travaso, il taglio dei vini, la conservazione, la pulizia dei serbatoi e le chiarifiche.

-Travaso. E' la prima cura del vino, la più semplice, ma anche la più importante. Quest'operazione consiste nel trasferire il vino da un serbatoio ad un altro, e viene eseguita dopo la fase di decantazione. Il deposito che vi rimane separato costituisce la feccia. Il travaso costituisce il modo più semplice ed elementare per separare, dopo chiarifica e sufficiente riposo, il vino limpido dalle fecce e dal chiarificante minerale o proteico utilizzato.

-Taglio dei vini. Lo scopo di tale operazione è quello di uniformare diverse vasche di vino provenienti dalla stessa vendemmia o di vini di una stessa denominazione di origine o il taglio di vini di zone ed annate diverse.

Conservazione in atmosfera di gas inerte. In molti casi si verifica che i vasi vinari non sono completamente pieni, e questo con il passare del tempo può provocare ossidazioni e

alterazioni acetiche. Per ovviare a tale problema di conservazione si utilizza del gas inerte (anidride carbonica oppure azoto). Quest'ultimo è un gas poco solubile ed i vini ne sono già saturi. Questo sistema è applicabile solamente ai serbatoi a chiusura ermetica, che sopportano una leggera pressione ed è particolarmente adatto per i serbatoi metallici.

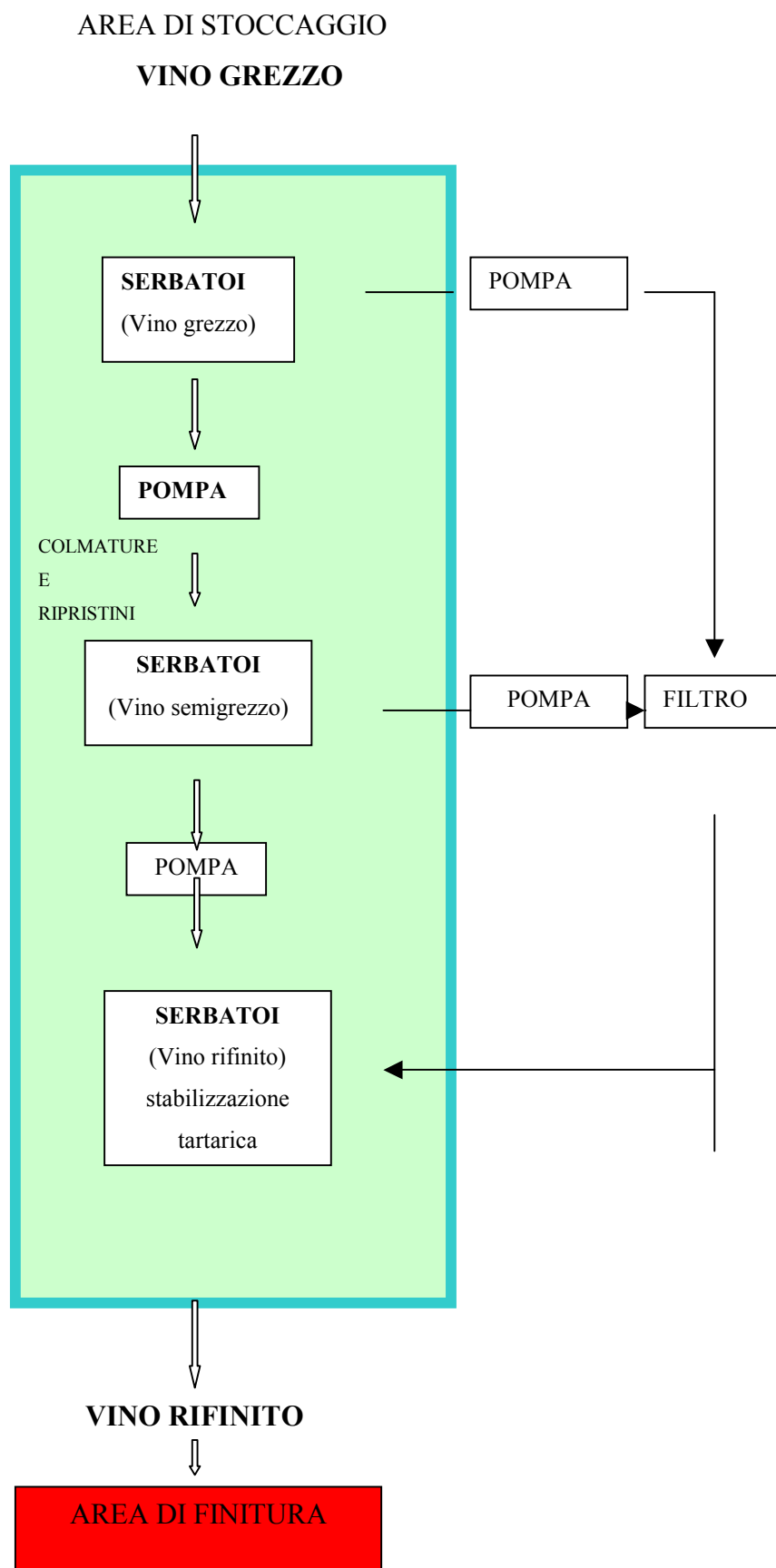
Pulizia dei serbatoi. Le vasche di cemento mal conservate possono conferire odori e sapori sgradevoli al vino. La manutenzione di tali vasche consiste nell'assicurare, la protezione del cemento dagli agenti aggressivi del vino, la buona tenuta del rivestimento, e nell'evitare la formazione delle incrostazioni di tartrato sede di microrganismi indesiderati. Anche i serbatoi d’acciaio vanno incontro alla formazione di tali incrostazioni ma in misura minore. Un tempo si eseguiva la detartarizzazione fisica con fiamma ossidrica e spazzole. Attualmente si ricorre alla detartarizzazione chimica la quale è più efficace e rappresenta il sistema più economico e diffuso. Si opera irrorando l'intera superficie del serbatoio con una soluzione alcalina. In tale modo il bitartrato di potassio, componente di base del tartrato, viene solubilizzato in ambiente basico. Queste soluzioni sono utilizzate anche per i lavaggi delle botti ogni volta che si esegue un travaso.

3.7.1 CICLO DI LAVORAZIONE

AREA DI STOCCAGGIO

VINO GREZZO

VINO RIFINITO

AREA DI FINITURA

Chiarifiche. Le chiarifiche consistono nell'aggiungere alla massa di vino un coadiuvante precedentemente preparato dalla parte superiore della botte tramite un secchio o utilizzando delle pompe, quindi si lascia decantare e si travasa, durante il travaso si può eseguire anche la filtrazione.

3.7.2 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE ATREZZATURE UTILIZZATE

Serbatoi.

I serbatoi sono costruiti in diversi materiali da cui dipende il tipo di manutenzione effettuata.

a) ***cemento armato***.

Questo tipo di materiale presenta delle caratteristiche quali:

- assenza di limitazioni costruttive sia per forma che per dimensioni;
- miglior utilizzazione dello spazio;
- costi modesti in relazione alla possibilità di costruirli sul posto perciò a misura di cantina;
- basse perdite per evaporazione;
- ottima tenuta e durata;
- relativa facile pulizia.

Per contro il cemento presenta alcuni svantaggi:

- scarsa resistenza all'azione corrosiva degli acidi del vino e all'anidride solforosa;
- possibilità di rilascio nel vino d'alcuni elementi come: calcio, ferro e magnesio. Per quest'ultimo motivo infatti è necessario che i contenitori in cemento siano internamente rivestiti con piastrelle (in grès o vetrificate) o con resine epossidiche. Quest'ultime sono attualmente più impiegate in quanto presentano una elevata resistenza agli agenti chimici, un'eccellente adesione accompagnata ad una facilità d'applicazione ed a un notevole vantaggio igienico per il vino in quanto queste resine non permettono la formazione del tartrato;
- inamovibilità e scarsa flessibilità;
- elevati costi di demolizione o rimozione.

b*) **acciaio***

L'acciaio è una lega ferro-carbonio, è un materiale tenace, resistente e robusto. Con l'aggiunta di Cromo, Nichel e Manganese (in alcune leghe) si ottiene l'acciaio inossidabile (inox) che ha i seguenti vantaggi:

- buone caratteristiche meccaniche;

- resistenza alla corrosione data dalla formazione di una sottile pellicola di ossido di cromo molto resistente alle aggressioni chimiche;
- superfici molto lucide e ciò favorisce i lavaggi e si oppone alla ritenzione batterica;
- facile a spostarsi.

Tra gli svantaggi ci sono:

- costo abbastanza elevato;
- soggetto a correnti vaganti.

c) **L*egno***

Il legno è un materiale con elevate caratteristiche meccaniche di resistenza, trazione, ed elasticità ma allo stesso tempo è pure un materiale molto poroso. E' insostituibile per l'affinamento e l'invecchiamento dei vini.

Il legno presenta alcuni svantaggi:

- elevato costo e per la fabbricazione artigianale e per la materia prima (rovere);
- la capacità limitata delle botti (quelle di grandi dimensioni devono essere costruite sul luogo);
- la sensibile perdita di prodotto durante la fase di conservazione del prodotto per evaporazione;
- è facile sede di incrostazioni di cremor tartaro che favoriscono l'insediamento di microrganismi.

d) ***poliestere rinforzato con fibra di vetro (p.r.f.v.)***

Si tratta di vasi vinari costruiti con prodotti organici polimerici (resine poliestere) che possono essere rinforzati con fibre di vetro (vetroresina), usati con spessori di 6-9 mm. Le resine possono essere di tipo diverso (poliestere, epossidica, fenolica, melaninica, siliconica) e condizionano le proprietà dei vasi vinari costruiti con tali prodotti.

Le resine hanno bassi costi, elevata inerzia chimica, leggerezza, facile spostabilità. Per contro presentano bassa conducibilità termica e non permette il raffreddamento diretto dei recipienti, inoltre, essendo questo materiale trasparente alla luce può provocare alterazioni soprattutto al vino bianco.

Macchine per i trasporti. In questo reparto i travasi sono eseguiti con pompe generalmente centrifughe ad elevata portata.

3.7.3 MANSIONI DELL'OPERATORE

L'operatore deve:

- esecuzione dei travasi, quindi riempire e svuotare i serbatoi, raccordare le tubazioni alle pompe, far funzionare gli altri sistemi ancillari tra cui il sistema di lavaggio, controllare che i serbatoi siano sempre colmi, controllare la pressione nelle autoclavi, controllare le valvole di sicurezza;
- aggiunta di anidride solforosa, di azoto, di anidride carbonica a seconda delle necessità dei vari prodotti;
- rimozione dei tartrati nei serbatoi tramite prodotti chimici (soda caustica);
- azionare eventuali sistemi di filtraggio, iniziare la filtrazione, controllare le fasi, scaricare la macchina a fine ciclo, effettuare i lavaggi;
- raccordare le tubazioni tramite attacchi rapidi, azionare e spegnere le pompe, azionare sistemi di pulizia, azionare sistemi frigoriferi, tenere pulito pavimenti, contenitori, pompe, ecc..;
- controllare che tutto il sistema funzioni regolarmente.

3.7.4 ANALISI DEI RISCHI

Rischi individuati:

1- caduta dalle vasche o serbatoi, dalle scale, dai filtri, ecc;
2- esplosione delle autoclavi;
3- aggancio o impigliamento nelle attrezzature, portelle, ecc;
4- azionamento accidentale dei comandi;
5- folgorazione da contatto con parti in tensione;
6- traumi vari da inciampo, scivolamenti;
7- contatto con agenti chimici (soda, SO_2, detersivi, ecc);

3.7.5 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI:

1- protezioni adeguate dei bordi delle vasche, delle scale e delle parti elevate da terra;
2- controllo periodico delle valvole di sicurezza, controllo dei manometri;
3- presenza di opportune protezioni o carter, dispositivi d'arresto d'emergenza, opportuni pittogrammi;
4- formazione degli addetti sul corretto utilizzo dei comandi, utilizzo di colori semaforici, sistema contro l'azionamento del comando costituito ad esempio da un doppio movimento per l'innesto;

5- controllo periodico dell'impianto elettrico, presenza di salvavita;
6- pulizia lungo il percorso di lavoro. Presenza di opportuni DPI;
7- indossare opportuni DPI, non eccedere nelle dosi consigliate.

Figura 3.14:Esempi d'area di stoccaggio in disordine

Figura 3.15 :Esempi d'area di stoccaggio in ordine

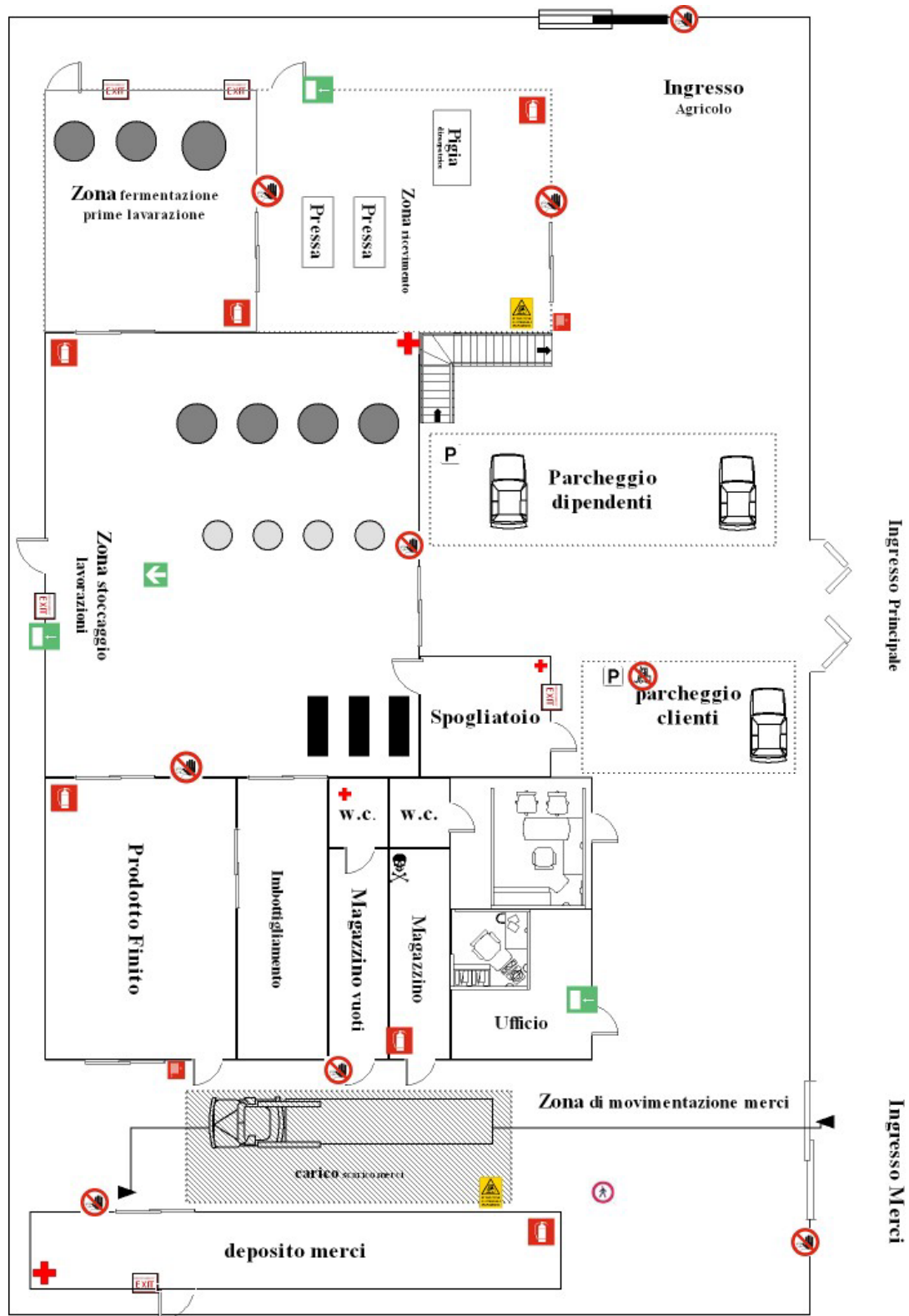
3.7.6 DPI DA UTILIZZARE NELL'AREA DI STOCCAGGIO

- Tuta da lavoro

- Guanti nelle operazione di aggancio, sgancio e nelle operazioni con parti meccaniche e nella movimentazione
- Scarpe antinfortunistiche

Protezione consigliata del corpo	Guanti di protezione obbligatoria	Calzatura di sicurezza obbligatoria

Schema 3.5 : esempio di distribuzione della cartellonistica in cantina

Ingresso
Agricolo
Zona fermentazione
prime lavarazione
Pressa
Pressa
Pigia
Zona ricevimento
Zona stoccaggio
lavorazioni
Parcheggio
dipendenti
Ingresso Principale
Spogliatoio
parcheggio
clienti
w.c.
w.c.
Prodotto Finito
Imbottigliamento
Magazzino vuoti
Magazzino
Ufficio
Zona di movimentazione merci
Ingresso Merci
carico
deposito merci

3.8 AREA DI FINITURA

Dopo la sosta nel reparto di stoccaggio il vino è ancora allo stato semigrezzo, le uniche operazioni cui è stato sottoposto sono i travasi, e quindi non si può considerarlo ancora biologicamente stabile e pronto al consumo. I tipi di lavorazione che si svolgono in questo reparto hanno lo scopo di neutralizzazione o eliminare dal vino quelle sostanze che vi rimangono nonostante i travasi; sostanze che minacciano la qualità e compromettono la conservabilità. Si tratta in pratica di accelerare alcuni processi in cantina, ad esempio la precipitazione dei sali dall'acido tartarico, evento che potrebbe accadere in un tempo futuro con conseguenze sgradevoli. Il tipo ed il numero d'operazioni di finitura che si eseguono in questo reparto dipendono dal particolare indirizzo commerciale del prodotto (vino sfuso, in damigiana, in bottiglia). Si tratta di un reparto indispensabile nella cantina moderna, in esso si compiono attività atte a valorizzare e difendere il proprio prodotto e non va considerato come un'aggiunta facoltativa a quello di stoccaggio.
Le operazioni che si svolgono in questo reparto sono le filtrazioni. Il fine di tale operazione e quello d'illimpidire il vino in modo rapido. Si tratta di un'operazione fisico-meccanica con la quale un liquido in movimento, sotto l'azione di un gradiente di pressione, si separa dalle particelle solide in esso disperse, per effetto della loro ritenzione da parte un mezzo filtrante poroso attraverso cui il liquido viene fatto passare. La filtrazione è una costante in quasi tutti i processi di produzione/condizionamento del settore enologico e viene effettuata con una vasta gamma di filtri che offrono soluzione ai numerosi problemi di filtrazione. In questo reparto in genere si effettuano due tipi di filtrazioni.

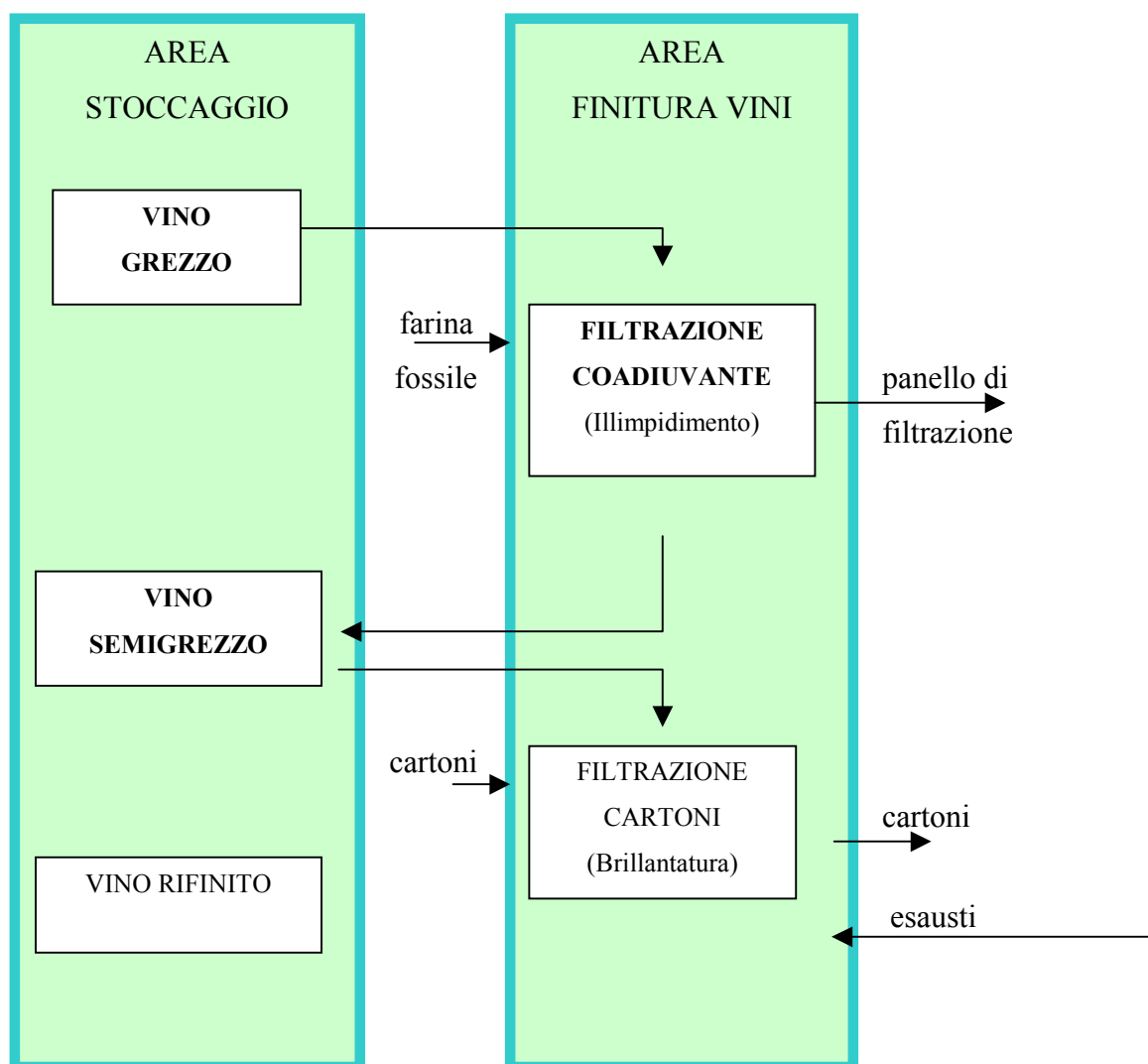
3.8.1 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE ATTREZZATURE UTILIZZATE

- **Filtri ad alluvionaggio continuo.** Tale tipi di filtri sono costituiti da un telaio in cui sono montate le parti funzionali che provvedono alla filtrazione. Una pompa, per alimentare il filtro, generalmente centrifuga, un serbatoio, in posizione verticale od orizzontale, contenente il supporto di filtrazione (costituito da reti metalliche in acciaio inox o tele di fibre naturali o artificiali) per la formazione del prepanello. Inoltre è provvisto di un serbatoio con relativo dosatore automatico di farina fossile per la formazione del prepanello e per il dosaggio automatico del coadiuvante da mescolare in continuo tramite apposita pompa. Una serie di tubazioni e un sistema di valvole permettono la movimentazione del vino e la regolazione delle portate.

Il ciclo operativo si compone di:

- riempimento del serbatoio e addizione del coadiuvante di filtrazione;
- formazione del prepanello in circuito chiuso;
- filtrazione;
- recupero del filtrato residuo;
- apertura del filtro;
- lavaggio;
- chiusura del filtro;
- risciacquo e sterilizzazione.

3.8.2 CICLO DI LAVORAZIONE

AREA DI FINITURA

- Filtrazione a strati filtranti. Questi tipi di filtri sono costituiti da un telaio in acciaio inox poggiante su di un basamento fisso oppure dotato di ruote per effettuare opportuni spostamenti, il telaio è corredato di vaschetta in acciaio inox per la pulizia del filtro al termine della filtrazione e di una pompa per il trasporto del vino da filtrare. Un'estremità costituisce la testata fissa, con funzione di sostegno e di appoggio delle piastre le quali in fase di serraggio vengono accostate e serrate mediante una testata mobile opposta alla fissa; quest'ultima viene fatta scorrere mediante un dispositivo di bloccaggio manuale o idraulico. Le piastre e la testata mobile sono sostenuti da due longheroni. Le piastre sono di forma rettangolare, rotonda o, più comunemente, quadrata. Tra una piastra e l'altra viene posizionato lo strato filtrante costituito da cartoni di cellulosa con porosità variabile a seconda del grado di filtrazione che si desidera ottenere.
In tale area inoltre sono presenti anche altre tipologie di filtri (filtro tangenziale) e impianti per la stabilizzazione tartarica.

3.8.3 MANSIONI DELL'OPERATORE

L'operatore deve:

- mettere in funzione il filtro ad alluvionaggio, caricare la farina fossile, formare il prepannello, iniziare la filtrazione, controllare le fasi, scaricare la macchina a fine ciclo, effettuare i lavaggi;
- mettere in funzione il filtro a cartoni o a cartucce, caricare i cartoni o le cartucce, iniziare la filtrazione, controllare le fasi, scaricare la macchina a fine ciclo, effettuare i lavaggi;
- raccordare le tubazioni tramite attacchi rapidi, azionare e spegnere le pompe, azionare sistemi di pulizia, azionare sistemi frigoriferi, programmare da PLC le macchine, tenere pulito pavimenti, contenitori, pompe, ecc ;
- controllare che tutto il sistema funzioni regolarmente.

3.8.4 ANALISI DEI RISCHI E DEI CORRETTIVI

Rischi individuati:

1- caduta dalle scale, dai filtri, ecc..;
2- esplosione dei filtri per sovrapressione;
3- aggancio o impigliamento nelle coclee, portelle, ecc;
4- azionamento accidentale dei comandi;
5- folgorazione da contatto con parti in tensione;

6- traumi vari da inciampo, scivolamenti;
7- inalazione di farina fossile o contatto con altri coadiuvanti nocivi per la salute.

3.8.5 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI:

1- protezioni adeguate delle scale e delle parti elevate da terra;
2- controllo periodico delle valvole di sicurezza, controllo del manometro e dei limiti di pressione per il colmataggio;
3- presenza di opportune protezioni o carter, dispositivi d'arresto d'emergenza, opportuni pittogrammi;
4- formazione degli addetti sul corretto utilizzo dei comandi, utilizzo di colori semaforici, sistema contro l'azionamento del comando costituito ad esempio da un doppio movimento per l'innesto;
5- controllo periodico dell'impianto elettrico, presenza di salvavita;
6- pulizia lungo il percorso di lavoro. Utilizzo di opportuni DPI;
7- utilizzo di opportuni DPI, schede informative dei prodotti esposte nei locali .

Figura 3.16 : Sacco di farina fossile in una cantina, la farina fossile è concerogena.

Figura:3.17 posizionamento dei pittogrammi ed etichette su di un filtro

3.8.6 DPI DA UTILIZZARE NELL'AREA DI FINITURA

Guanti di protezione obbligatoria	Protezione obbligatoria delle vie respiratorie	Calzatura di sicurezza obbligatoria	Protezione obbligatoria

- Tuta da lavoro
- Guanti nelle operazione di aggancio, sgancio e nelle operazioni con parti meccaniche e nella movimentazione
- Scarpe antinfortunistiche
- Protezione delle vie respiratorie nell'utilizzo della farina fossile

3.9 AREA DI INVECCHIAMENTO

Per questa zona della cantina le condizioni microclimatiche rivestono una condizione fondamentale per riuscire ad ottenere un prodotto di qualità. Quest'area è presente solamente nelle cantine in cui si produce questo tipo di vino. Il vino viene invecchiato in contenitori di legno le cui pareti compiono delle funzioni particolari legate alla capillarità della loro fibra grazie ad un lento ed incessante lavoro di scambio tra il vino ed l'atmosfera in entrambe le direzioni.

L'area d'invecchiamento è connessa con l'area di stoccaggio ed all'area d'imbottigliamento (confezionamento e distribuzione). Tale procedura viene eseguita solamente sui vini rossi ed ha una durata che varia da 1 a 4 anni. Non ci sono pratiche particolari, ma si tratta di controllare periodicamente il livello del vino nelle botti e, se necessario, colmarle per evitare ossidazioni troppo veloci o indesiderate. Per l'invecchiamento dei vini rossi si impiegano normalmente caratelli in legno (fino a 7 hl) o botti di dimensioni medio piccole (7-10 hl) e tempi di invecchiamento che vanno da 1 a 4 anni in relazione alle caratteristiche dei vini. Un vino poco strutturato evolve nel tempo molto rapidamente rispetto ad un robusto vino rosso, il quale ha bisogno di tempi più lunghi di invecchiamento. I vini bianchi richiedono un invecchiamento più breve e sono pronti per l'imbottigliamento in 1-2 anni. Un vino che raggiunge il suo optimum, se non viene imbottigliato, inizia a perdere le sue qualità. Per un buon invecchiamento questa zona deve essere coibentata per mantenere costante la temperatura (circa 10-15°C). La temperatura ha un effetto determinante sull'invecchiamento dei vini ed infatti la velocità di invecchiamento è maggiore a temperature superiori a 20°C, però, la qualità migliore si ottiene a temperature inferiori.

3.9.1 MANSIONI DELL'OPERATORE

L'operatore deve:

- eseguire le colmatore;
- aggiunta di anidride solforosa;
- controllare il giusto grado di affinamento;
- rimozione dei tartrati nei serbatoi tramite prodotti chimici (soda caustica);
- movimentazione dei caratelli;
- azionare il sistema di pulizia, mantenere puliti ed in ordine i locali.
-

3.9.2 ANALISI DEI RISCHI E DEI CORRETTIVI

1- folgorazione da contatto con parti in tensione;
2- traumi vari da inciampo, scivolamenti;
3- contatto con agenti chimici (soda, SO_2, detersivi, ecc..);
4- traumi da sforzo nelle movimentazione dei caratelli o delle botti.

3.9.3 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI :

1- controllo periodico dell’impianto elettrico, presenza di salvavita;
2- pulizia lungo il percorso di lavoro. Presenza di opportuni DPI;
3- controllo periodico dell’illuminazione nei locali di lavoro
4- indossare opportuni DPI, non eccedere nelle dosi consigliate;
5- ricorrere all’ausilio di sistemi meccanici o lavorare in più operatori se i carichi superano i 30 kg.

3.9.4 DPI DA UTILIZZARE NELL’AREA DI INVECCHIAMENTO

- Tuta da lavoro
- Guanti nelle operazione di aggancio, sgancio e nelle operazioni con parti meccaniche e nella movimentazione
- Scarpe antinfortunistiche

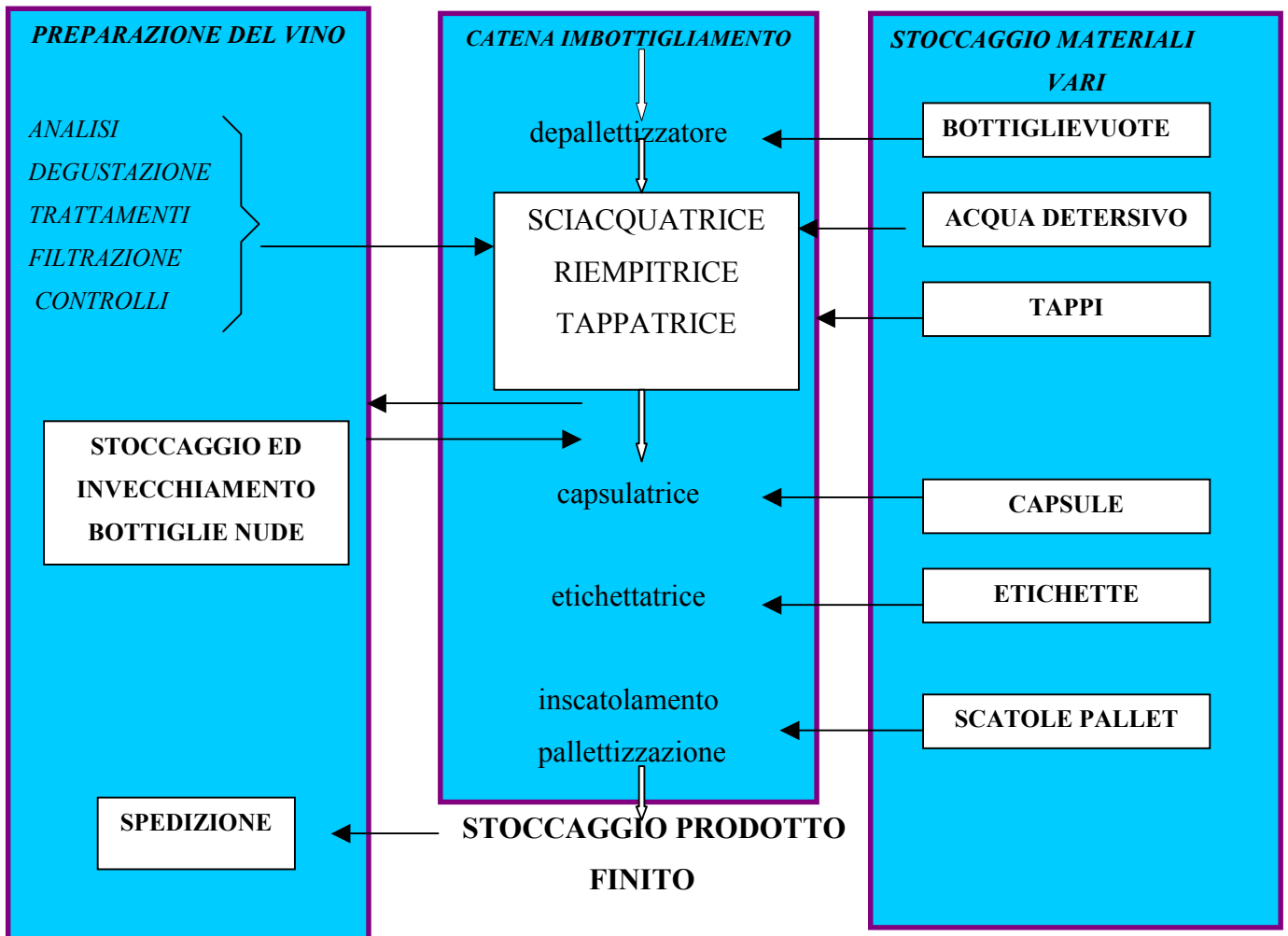
3.10 AREA DI CONFEZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE

In quest'area si eseguono le operazioni d’imbottigliamento ed inscatolamento del prodotto, come pure l'immagazinamento dei cartoni pronti per la spedizione o per la vendita diretta che sono le operazioni conclusive della filiera vinicola.
La pulizia è estremamente importante per questo comparto, i tappi e le bottiglie devono essere sterilizzate e l'igiene, in generale, deve essere buona per non compromettere la futura stabilità del vino.

3.10.1 L'imbottigliamento

Tramite quest’operazione il vino passa dalle vasche dell'area di stoccaggio e da quella di invecchiamento alle bottiglie e tale passaggio avviene tramite una unica linea, in cui si susseguono diverse operazioni, e di solito, negli impianti all'avanguardia, tutto è completamente automatizzato e richiede la presenza di un numero limitato di personale.
L’impianto d’imbottigliamento è composto da differenti zone in cui si svolgono, oltre alle operazioni strettamente legate alla messa in bottiglia, anche quelle che in un razionale processo la precedono e la seguono. Basti pensare, ad esempio, ai trattamenti di preparazione del vino prima della messa in bottiglia (filtrazioni) o alla successiva spedizione che richiede appositi reparti per lo stoccaggio. Inoltre, possono esistere, reparti termocondizionati per l'immagazzinamento delle bottiglie piene e reparti con una certa organizzazione logistica per la spedizione, indispensabili, peraltro, anche zone dedicate allo stoccaggio dei vari materiali quali bottiglie vuote, etichette , tappi, capsule, cartoni, ecc.

3.10.2 CICLO DI LAVORAZIONE

AREA DI CONFEZIONAMENTO

3.10.3 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE ATTREZZATURE UTILIZZATE

3.10.3.1 Depallettizzatore

La depallettizzazione delle bottiglie costituisce la prima operazione sulla linea d’imbottigliamento. Essa deve essere in grado di assicurare l'alimentazione regolare del flusso di bottiglie vuote, preservandone l'integrità. Il depallettizzatore può essere del tipo a sollevamento, dove la presa è fatta con particolari pinze o con elementi gonfiabili (un meccanismo consente di afferrare le bottiglie per il collo o per il fianco), o del tipo a scorrimento (lo strato di bottiglie viene spinto con apposito meccanismo verso il nastro trasportatore). A seconda della velocità di alimentazione richiesta alla linea di imbottigliamento, sono possibili diverse soluzioni tecniche.

Per velocità inferiori alle 6000 bottiglie/ora la soluzione più conveniente è il depallettizzatore a comando manuale; in questo caso un operatore si deve far carico di portare i pallets pieni di bottiglie in prossimità del depallettizzatore, tramite questo, alimentare la linea, allontanare i pallets vuoti ed il resto degli imballaggi. Per velocità superiori a 10000 bottiglie/ora conviene ricorrere a soluzioni automatiche, nelle quali, l'intervento umano è necessario solamente per il controllo.

Negli impianti di piccole dimensioni la depallettizzazione è eseguita da uno o più operatori manualmente, i quali, prelevano le bottiglie dai pallet e la depongono sopra il nastro trasportatore dell'impianto d’imbottigliamento.

3.10.3.2 **Sciaquatrice**

Nelle moderne e razionali linee d’imbottigliamento le bottiglie sono sottoposte ad un risciacquo. Tale operazione non deve essere confusa con il lavaggio che riguarda invece le bottiglie di recupero. Il risciacquo viene effettuato su bottiglie nuove o eventualmente su bottiglie usate, dopo che sono state lavate; consiste essenzialmente in un’iniezione di acqua o altra soluzione, seguita da una scolatura prima del trasferimento alla posta di riempimento. L'introduzione di questa fase nasce dalla necessità di eliminare con una certa sicurezza tutti i residui di polvere di vetro o di altri materiali, piccoli residui di lavorazione, muffe, acqua di condensa, insetti, pezzi di cartone o quant'altro è possibile trovare. Quest’operazione deve essere svolta con cura, per non rovinare con un'azione incauta l'immagine del prodotto. Le sciaquatrici più diffuse sono di tipo rotativo in cui le bottiglie sono convogliate tramite una stella d'entrata ad una giostra, e, nell'intervallo di tempo in cui compie un giro, si completa il ciclo di lavaggio e scolatura. Le bottiglie entrate nella

giostra sono afferrate al collo da particolari pinze e poste a testa in giù, in questa posizione passano sopra l'ugello d'iniezione del liquido di lavaggio, in modo che terminato lo spruzzo inizi subito la scolatura. Prima dell'uscita dalla giostra le bottiglie sono rimesse dritte in modo che una seconda stella le posizioni sul nastro trasportatore. La velocità di rotazione della giostra deve essere compatibile con il tempo di trattamento, che deve conciliare i seguenti fattori: tempo d'iniezione sufficiente a garantire l'ottimale lavaggio della bottiglia, tempo di sgocciolatura sufficiente a garantire un residuo d'acqua in bottiglia trascurabile. A livello della sciacquatrice abbiamo uno dei principali momenti a rischio dal punto di vista microbiologico. L'acqua utilizzata deve essere sterile, ossia microfiltrata a 0,22 o 0,45 µm, oppure trattata cioè addizionata con ozono, anidride solforosa, o prodotti a base d'acqua ossigenata. La bottiglia in uscita dalla sciacquatrice deve essere esternamente asciutta in modo che non si abbiano problemi al momento dell'eticchettatura e della capsulatura.

Riempitura

La riempitura è la fase di riferimento della linea di imbottigliamento, in quanto tutti gli elementi sono dimensionati in funzione di essa. Esistono diversi sistemi di funzionamento delle riempitrici distinguibili in due tipi di famiglie: volumetriche e a livello costante. Nelle riempitrici volumetriche il volume del liquido viene dosato in un recipiente che si trova a

monte della bottiglia, attraverso il quale poi si provvede al riempimento. In questo modo il volume di liquido messo in bottiglia è esattamente misurato. Può però accadere che anche bottiglie di taglia identica non abbiano volumi esattamente uguali o forme perfettamente regolari, per cui il livello di riempimento può non risultare perfettamente omogeneo. Per tale motivo questo tipo di riempitrice non ha riscontrato grande successo. Nel caso delle riempitrici a livello costante le bottiglie vengono riempite sempre fino allo stesso livello, anche se presentano dei volumi leggermente diversi. Le riempitrici a livello costante si possono ulteriormente distinguere in:

- riempitrice a sifone. E' una forma particolare della riempitrice a pressione atmosferica. Durante il riempimento la bottiglia rimane aperta e non si ha nessun canale particolare per l'evacquazione dell'aria. La velocità di riempimento diminuisce mano a mano che il livello nella bottiglia sale;
- riempitrici a pressione differenziale. Hanno la possibilità di far variare la pressione dell'aria nella macchina o nella bottiglia. Ciò significa che è possibile effettuare il riempimento delle bottiglie operando sotto pressione o sotto vuoto;
- riempitrici isobariche a sovrapressione. Sono indispensabili per la messa in bottiglia dei vini contenenti anidride carbonica.

I principali organi di una riempitrice sono i becchi di riempimento e il serbatoio.

3.10.3.3 Tappatrice

Al riempimento segue la tappatura. L'esito di questa operazione dipende da diversi fattori (forma del collo della bottiglia, tipo di tappo, caratteristiche della tappatrice) che concorrono in diversa misura al risultato finale. Questa operazione richiede il sincronismo di diverse azioni: il perfetto posizionamento della bottiglia, il corretto posizionamento del tappo, la sua compressione e spinta nella bottiglia.

Anche in questo caso le macchine sono quasi esclusivamente rotative, una stella d'entrata, solitamente preceduta da una coclea distanziatrice provvede ad alimentare le bottiglie alla giostra della tappatrice, collocandole nella posizione di lavoro. Le bottiglie vengono spinte contro il cono centratore della testata di tappatura e restano in questa posizione per tutta la durata dell'operazione. Terminata l'operazione il supporto delle bottiglie si abbassa in modo da liberarle dalla testa di tappatura, mentre una stella di uscita provvede a riportarle sul nastro trasportatore. Sull'altro fronte abbiamo il flusso dei tappi. I tappi devono essere alimentati da una tramoggia, che si trova nella parte alta della tappatrice e che deve avere dimensioni sufficienti a garantire un regolare e continuo flusso di tappi. La tramoggia è

conformata in modo da non creare abrasioni ai tappi, e favorire il corretto deflusso verso i canali di discesa, che alimentano il sistema di compressione del tappo. I canali di discesa devono essere accessibili, e possibilmente di materiale trasparente, in modo da cogliere subito eventuali problemi o tappi difettosi, e dotati di sistemi d'allontanamento delle polveri. Nella parte terminale di tali canali vi è un elemento selezionatore che lascia passare un solo tappo alla volta. Un apposito organo posizionatore provvede a posizionare il tappo nel sistema di compressione. Per permettere l'introduzione del tappo nel collo della bottiglia esso deve essere compresso fino a fargli raggiungere un diametro inferiore allo stesso. Di seguito il tappo viene spinto rapidamente nel collo della bottiglia da un pistone.

3.10.3.4 Capsulatrice

Nella linea di imbottigliamento, a meno che la bottiglia non venga stoccata nuda per un certo periodo di maturazione o invecchiamento del prodotto, alla tappatura segue la fase di abbigliamento che comprende la posa della capsula e della o delle etichette.
La capsulatura è eseguita da un distributore di capsule e dalla capsulatrice vera e propria.
Il distributore è formato da un "plateau" sul quale è possibile porre le pile di capsule, da un meccanismo di separazione delle capsule e da un sistema di posa, sul collo delle bottiglie. La movimentazione delle capsule può essere pneumatica o meccanica. A seconda delle capsule utilizzate (alluminio, materiale plastico termoretraibile), si avrà, a questo punto, un sistema di rullatura o un tunnel di riscaldamento in modo da far aderire la capsula alla bottiglia.

3.10.3.5 Ettichettatrice

Alla capsulatrice segue la posa delle etichette. L'inserimento dell'etichettatrice nella linea d'imbottigliamento, prevede, a monte, una zona con funzione di polmone, in grado di stoccare provvisoriamente il flusso di bottiglie provenienti dalla linea nei momenti in cui si deve procedere a regolazioni della macchina in marcia o all'approvvigionamento delle etichette.
Una certa distanza tra l'eticchettatrice e la cartonatrice è necessaria per permettere l'asciugatura delle etichette ad incollaggio e per un eventuale controllo visivo.
Le bottiglie sono quindi pronte per l'inscatolamento e la palettizzazione. Anche queste operazioni assumono una certa importanza nella gestione della linea in quanto devono essere correttamente dimensionate per non creare strozzature. Nella loro progettazione bisogna tenere conto ovviamente della cadenza oraria dell'imbottigliamento, dei formati di

serie, sia delle bottiglie sia delle casse, della sequenza dei cambi di formato. Anche in questo caso si può andare dalla soluzione tecnicamente più semplice, che prevede l'espletamento di tutte le funzioni manualmente (formattazione scatole, introduzione bottiglie, chiusura scatola, pallettizzazione), a soluzioni parzialmente automatizzate, fino a soluzioni totalmente robotizzate preferibili se usati all'interno degli edifici (alimentati da una batteria ricaricabile). La movimentazione manuale prevede movimentazione di cartoni a forza di braccia o con carrelli a forche tipo transpallet.

Figura 3.19:Etichettatrice a norma (freccia rossa sensori e sistemi di sicurezza e pittogrammi)

3.10.5 CARRELLI PER MOVIMENTAZIONE INTERNA DELLE MERCI

La meccanizzazione dello stabilimento enologico, oltre che per il ciclo di lavorazione, interessa anche il movimento delle merci fra i diversi reparti che compongono lo stabilimento. Il carico e lo scarico dei prodotti e delle merci (bottiglie, damigiane, cisterne, taniche, imballi, prodotti confezionati, prodotti enologici, ecc..), possono essere eseguiti con mezzi meccanici (carelli elevatori a forche semoventi), i quali trovano larghissimo impiego sia per la movimentazione dei prodotti interni sia per il carico e lo scarico con l’esterno. Peraltro, consentono anche il sollevamento e la sovrapposizione in più ordini dei carichi pallettizzati. Questi mezzi sono dotati di motori termici (diesel, benzina) o elettrici,

3.10.6. MANSIONI DELL'OPERATORE

L’operatore deve:

- raccordare le tubazioni tramite attacchi rapidi, collegare il serbatoio di stoccaggio del vino alla riempitrice, azionare e spegnere le pompe, azionare sistemi di pulizia, programmare da PLC le macchine, tenere pulito pavimenti ed in ordine i contenitori, le pompe, ecc..;
- caricare tutte le macchine (bottiglie, tappi, capsule, etichette, colla, cartoni, cartucce, cartoni da filtro), mettere in funzione l'impianto d'imbottigliamento, controllare il funzionamento dei filtri a cartuccia o a cartoni, controllare che tutte le macchine funzionino regolarmente e che tutti i sistemi di sicurezze siano inseriti, iniziare il ciclo;
- controllare l'integrità delle bottiglie durante il flusso, controllare e reintegrare eventuali materiali mancanti (tappi, capsule, ecc..). controllare che tutto il sistema funzioni regolarmente;
- manualmente o con carrelli elevatori provvedere ad alimentare all'inizio la linea con bottiglie nuove e, a fine linea, rimuovere cartoni e pallets;
- a fine ciclo procedere ai lavaggi dell'impianto, alla pulizia dei locali a rimettere in ordine eventuali stock di materiali inutilizzati.

3.10.8 ANALISI DEI RISCHI

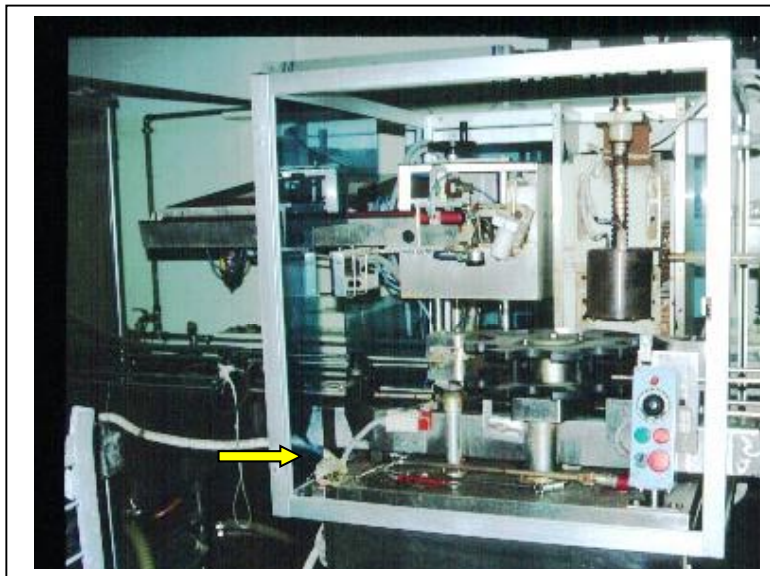
Rischi individuati:

1- ferite con materiali vetrosi;
2- aggancio o impigliamento nelle parti in movimento;
3- azionamento accidentale dei comandi;
4- folgorazione da contatto con parti in tensione;
5- traumi vari da urti, inciampo, scivolamenti;
6- non conoscenza del funzionamento delle macchine;
7- contatto con agenti chimici, colle, detersivi, ecc.
8- lesioni da rumore;
9- lesioni da sforzo per movimentazione carichi.

3.10.7 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI:

1- protezioni adeguate lungo la linea d'imbottigliamento, usi di DPI;
2- presenza di opportune protezioni o carter, dispositivi d'arresto d'emergenza, opportuni pittogrammi, utilizzo di opportuni indumenti;
3- proteggere i nastri di trasporto dell'impianto di imbottigliamento attraverso opportuni schermi in plexiglas al fine di proteggere l'operatore da eventuali parti di vetro proiettate

4- formazione degli addetti sul corretto utilizzo dei comandi, utilizzo di colori semaforici, sistema contro l'azionamento del comando costituito ad esempio da un doppio movimento per l'innesto;
5- controllo periodico dell'impianto elettrico, presenza di salvavita, presenza di sistemi di sicurezza prima di accedere alle parti in tensione;
6- pulizia lungo il percorso di lavoro. Utilizzo di opportuni DPI;
7- leggere il libretto d'uso e manutenzione ed osservare i pittogrammi;
8- indossare opportuni DPI, non eccedere nelle dosi consigliate;
9- indossare opportuni DPI, insonorizzazione delle macchine mediante pannelli fonoassorbenti;
10- ricorrere all'ausilio di sistemi meccanici o lavorare in più operatori se i carichi superano i 30 kg, nelle operazioni ripetitive cercare di avere una postura ergonomica e di afferrare bene gli oggetti.

Figura 3.20 Macchina riempitrice con dispositivo di protezione rimosso e manomissione del sensore (indicato dalla freccia gialla).

3.10.9 DPI DA UTILIZZARE NELL'AREA DI DISTRIBUZIONE

- Tuta da lavoro
- Guanti nelle operazione di aggancio, sgancio e nelle operazioni con parti meccaniche e nella movimentazione
- Scarpe antinfortunistiche
- Nel caso in cui la linea di imbottigliamento non fosse schermata

Protezione consigliata del corpo	Guanti di protezione obbligatoria	Calzatura di sicurezza obbligatoria

3.11 IL MAGAZZINO

Il magazzino si e' trasformato nel tempo da semplice contenitore di materiali a vero e proprio reparto produttivo, al centro della gestione della crescente complessita' delle attivita' aziendali. Un magazzino e' efficiente e fornisce un servizio adeguato all'azienda e ai suoi clienti se e' ben progettato: se sono state analizzate correttamente le varieta' di articoli e di formati che dovra' contenere. Devono inoltre essere definiti i migliori sistemi di stoccaggio e movimentazione, ed integrati con le realta' a monte ed a valle, con le esigenze dei reparti di trasformazione, degli approvvigionamenti e distribuzione.Le operazioni svolte al suo interno sono esattamente organizzate. Il magazzino deve essere pensato e studiato come un nodo al centro delle attivita',delle relazioni e delle comunicazioni dei diversi soggetti interni ed esterni all'azienda, come un centro logistico con adeguata capacita' operativa e redditivita'. Nella fase di studio di un nuovo magazzino o di riorganizzazione di un magazzino esistente e' molto importante definire le esigenze dell'azienda, strategiche ed operative, e le funzioni richieste al magazzino. Successivamente, devono essere progettate le modalita' di funzionamento e le prestazioni del Sistema Magazzino, sviluppate nei diversi componenti che permettono di realizzarne l'operativita'. Essi si suddividono in:

- STRUTTURE FISICHE , che comprendono: strutture e impianti di immagazzinamento, aree di ricevimento,stoccaggio, picking,spedizione, aree dedicate a lavorazioni (allestimento ordini, confezionamento,…..), mezzi di movimentazione materiali, collegamenti ai reparti interni, sistemi di smistamento ordini , piattaforme e aree esterne per i trasportatori.
- SISTEMA INFORMATIVO e SISTEMI DI AUTOMAZIONE , che permettono di pilotare le attivita' del magazzino e di controllare i risultati. Devono integrare la gestione fisica con la gestione logica dell'unita' operativa, i dati necessari agli impianti di movimentazione con le informazioni per la programmazione degli arrivi,delle spedizioni e degli approvvigionamenti, la gestione delle scorte e dei trasporti con l'ottimizzazione dei tempi di esecuzione delle operazioni.
- ORGANIZZAZIONE DEL PERSONALE , intesa come definizione di ruoli, mansioni e turni di lavoro, creazione della professionalita' necessaria , controllo della produttivita'.

Per valutare correttamente gli elementi descritti sopra e per realizzare le scelte corrette di sistemi ,strumenti e procedure operative e' necessario applicare la metodologia e le tecniche del Project Management alla logistica di magazzino , in modo da individuare i componenti, le attivita' e le competenze necessarie per realizzare buone prestazioni o eliminare eventuali criticita'.

3.11.1 COMPETENZE TECNICHE DEGLI ADDETTI DI MAGAZZINO:

Il magazziniere deve essere in grado di :

- Conoscere il concetto di area di scarico e le diverse tipologie di allocazione
- valutare l'agibilità dell'area di scarico
- gestire l'accoglienza del vettore sul luogo di consegna
- manipolare le diverse merci
- Conoscere i vari tipi di consegna
- leggere e interpretare la lista degli ordini
- confrontare le informazioni contenute nei documenti
- acquisire le modalità di confronto utilizzate in azienda
- usare il lettore ottico verificandone la corretta funzionalità
- acquisire le modalità di controllo dei codici utilizzate in azienda segnalando eventuali anomalie
- confrontare le informazioni raccolte con i dati in possesso sulla merce
- valutare l'integrità della merce e controllare eventuali scadenze
- riconoscere le modalità di codifica dei prodotti
- osservare le procedure adottate dal tutor aziendale per la correzione degli ordini
- raccogliere e documentare i dati richiesti

rispettare le norme di igiene, HACCP e antinfortunistica

3.11.2 INDICAZIONI DI SICUREZZA PER IL MAGAZZINO

- Qualora detenga contenitori, imballaggi e prodotto finito, le pareti devono essere intonacate e tinteggiate; la pavimentazione deve essere impermeabile. Se il carico è altamente infiammabile, occorre collocare un estintore mobile
- qualora ci si riferisca ai “coadiuvanti tecnologici”, se in piccola quantità potrà essere utilizzato un armadio chiuso a chiave, altrimenti vanno collocati in un locale

appositamente adibito, le cui pareti devono essere intonacate e tinteggiate; la pavimentazione deve essere impermeabile

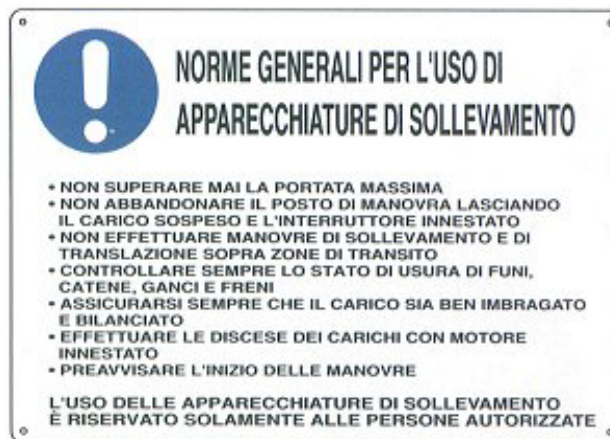
- all' interno del magazzino devono essere presenti le uscita di sicurezza secondo la norma e la cassetta di pronto soccorso
- i lavoratori devono essere informati sulle tecniche di logistica e movimentazione delle merci
- l'accesso ai non autorizzati al magazzino deve essere interdetto
- le zone di movimentazione merci devono essere segnalate l
- deve essere redatto il piano di gestione dei rischi e delle emergenze

3.11.3 DPI DA UTILIZZARE NEL MAGAZZINO

- ➢ Tuta da lavoro
- ➢ Guanti nelle operazione di aggancio, sgancio e nelle operazioni con parti meccaniche e nella movimentazione
- ➢ Scarpe antinfortunistiche

3.11.4 CARTELLONISTICA E PITTOGRAMMI DA UTILIZZARE NEI LOCALI DELLA CANTINA ED IN MAGAZZINO

Mezzi di Sollevamento

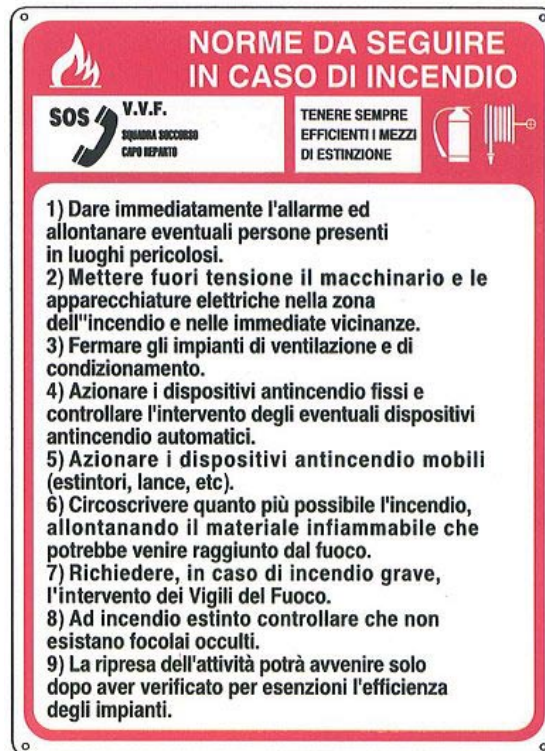
Le modalità d'impiego di mezzi di sollevamento e di trasporto e i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante "avvisi chiaramente leggibili" (art. 185, D.P.R. n. 547/1955)

Scale aeree

Le scale aeree e i ponti mobili sviluppabili devono essere provvisti di "targa indicante il nome del costruttore, il luogo e l'anno di costruzione e la portata massima" (art. 22, D.P.R. n. 547/1955).

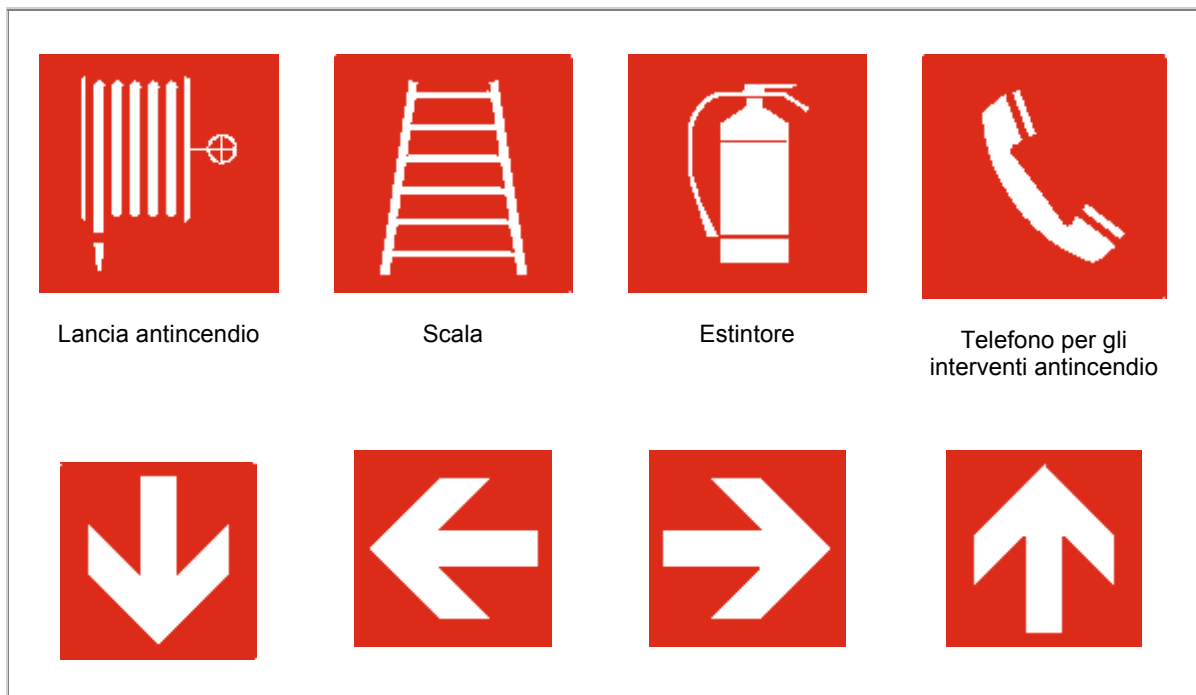
Recipienti per prodotti o materie pericolose

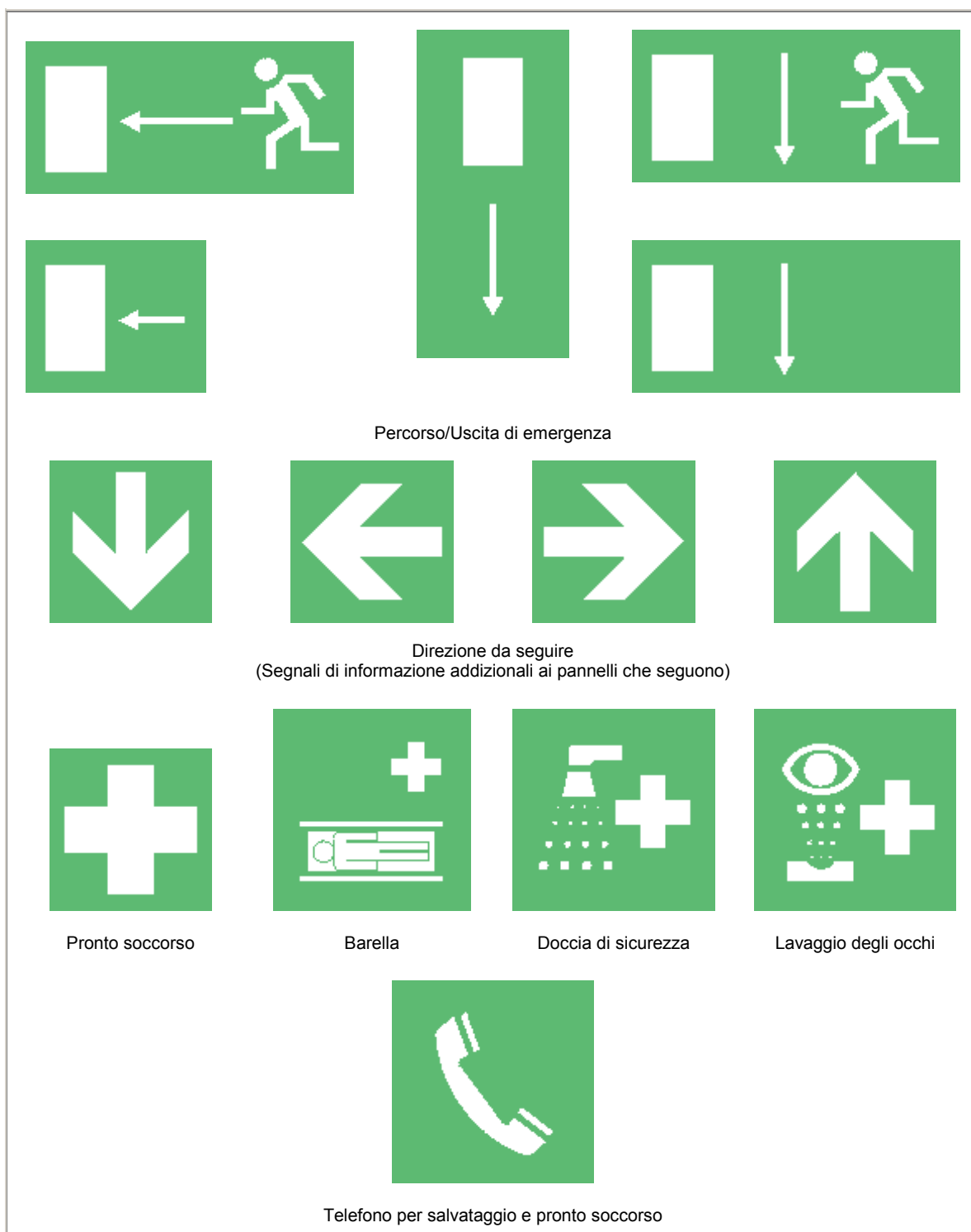
I recipienti per prodotti o materie pericolose o nocive devono portare "indicazioni" e "contrassegni" di cui alla tabella A, allegata allo stesso D.P.R. n. 547/1955, recante "contrassegni tipici avvisanti pericolo adottati dall'Ufficio internazionale del lavoro" (art. 355, D.P.R. n. 547/1955).

I recipienti contenenti prodotti o materie pericolose o nocive devono portare una "scritta" che ne indichi il contenuto ed avere le indicazioni e i contrassegni di cui all'art. 355 del D.P.R. n. 547/1955 (art. 18, D.P.R. n. 303/1956).

Prevenzione incendio

Piani di emergenza e gestione del rischio

3.11.5 Cartelli per le attrezzature antincendio

- Caratteristiche intrinseche:
  - forma quadrata o rettangolare,
  - pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50 % della superficie del cartello)

3.11.6 CARTELLI DI SALVATAGGIO

- Caratteristiche intrinseche:
  - forma quadrata o rettangolare,
  - pittogramma bianco su fondo verde (il verde deve coprire almeno il 50 % della superficie del cartello)

CARTELLI DI DIVIETO

- Caratteristiche intrinseche:
    - forma rotonda;
    - pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un inclinazione di 45) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).

3.11.7 SEGNALI GESTUALI

Si usano nei cantieri, nei magazzini, nelle aree di movimentazioni di merci e consistono in un movimento o in una particolare posizione delle braccia o delle mani per guidare persone che effettuano
manovre.

Inizio delle operazioni	**Svoltare a sinistra**	**Svoltare a destra**	**Pericolo**
Abbassare	**Alzare**	**Avanzare**	**Distanza orizzontale**
Distanza verticale	**Retrocedere**	**Alt !**	**Fine delle operazioni**

3.11.8 AVVISI PER USO E MODALITA' MANOVRE

Anche per segnali acustici (All. VII, D.Lgs. n. n.493/1996) e luminosi (All. VI, D.Lgs. n. 493/1996) sono indicate carattristiche per garantire corretta percezione del messaggio. All. VIII, D.Lgs. n. 493/1996 viene anche codificata la comunicazione verbale.

- segnale luminoso continuo o intermittente = **pericolo**
- segnale acustico continuo = **sgombero.**

3.11.9 SEGNALAZIONI DI OSTACOLI

Per la segnalazione di ostacoli come fosse, gradini, pilastri lungo una via di passaggio, oggetti di macchine sporgenti, ecc., si usano bande giallo/nere a 45°

3.12 IL LABORATORIO

PREMESSA

Il laboratorio si definisce come un ambiente particolarmente attrezzato, dove si effettuano ricerche o altre operazioni di carattere scientifico o tecnico. L'acquisizione di una mentalità volta ad operare in sicurezza, sia da parte del datore di lavoro che da parte del lavoratore, è condizione indispensabile per il rispetto delle norme. Se tale mentalità sarà acquisita, si realizzeranno condizioni in cui il lavoro sarà ordinato, proficuo ed efficiente. E' opportuno che anche nei piccoli laboratori presenti all' interno delle aziende vitivinicole ci si preoccupi anche dell'aspetto antinfortunistico.

3.12.1 NORME DI CARATTERE GENERALE

- ordine e pulizia nel laboratorio sono indispensabili per diminuire il rischio di incidenti;
- le porte devono essere apribili verso l'esterno;
- le uscite di sicurezza devono essere facilmente accessibili;
- le zone pericolose devono essere opportunamente segnalate;
- i cavi elettrici devono essere protetti in relazione al tipo di lavorazioni;
- gli estintori devono essere ubicati ben in vista ed in luoghi facilmente accessibili;
- è vietato fumare nei laboratori in presenza di sostanze infiammabili;
- in ogni laboratorio o nelle immediate vicinanze deve esserci una doccia di emergenza;
- la cassetta del pronto soccorso deve essere completa del necessario (ved. allegato 1) e sistemata in luogo bene in vista;
- ogni ambiente deve essere ben aereato. a tale scopo, onde evitare il formarsi di concentrazioni pericolose di gas e vapori infiammabili o tossici o asfissianti, è opportuno, durante le operazioni sotto cappa, mantenere costantemente in funzione il motore di aspirazione della cappa, e al tempo stesso mantenere un ricambio d'aria

mediante gli impianti corrispondenti, oppure, qualora ciò non sia possibile, tenere socchiusa la finestra;

- gli utensili di lavoro non devono servire per manipolare sostanze alimentari;
- su ogni apparecchio telefonico devono essere segnalati i numeri di ambulanza (118) e vigili del fuoco (115);
- sulla porta di ciascun laboratorio devono essere indicati i nomi dei responsabili, insieme con i rispettivi numeri telefonici del domicilio privato;
- ai fini della difesa contro gli incendi, si deve approntare una normativa interna circa le modalità di evacuazione del laboratorio in caso di emergenza.
- Le apparecchiature in funzione prive di sorveglianza devono essere contrassegnate da un cartello "LASCIARE IN FUNZIONE", con il nome della persona che ha scritto questa raccomandazione, e munite di opportuni sistemi di sicurezza (prevedere anche la possibilità di interruzione della corrente e delle conseguenze dovute al ripristino delle condizioni in marcia).

3.12.2 **Trasporto di materiali.**

- I recipienti di vetro utilizzati in particolare per il prelievo di solventi ed acidi dal magazzino devono essere trasportati dentro secchi di plastica muniti di manico;
- qualora si debbano trasportare carichi di un certo peso (obbligatoriamente nel caso di carichi maggiori di 30 Kg) è necessario utilizzare carrelli;
- le bombole di gas compresso devono essere munite, durante il trasporto, di cappellotto di protezione e devono essere trasportate su carrelli muniti di dispositivo di fissaggio mediante catene;
- i materiali liquidi o solidi di peso elevato devono essere trasportati ai vari piani dell'edificio entro montacarichi. Si deve tenere presente che i montacarichi devono essere normalmente adibiti al trasporto di cose e comunque nessuno deve entrare nel montacarichi quando questo contenga materiali. E' consigliabile che due persone provvedano all'operazione di trasporto su montacarichi (una persona

provvede al carico del materiale al piano di partenza e la seconda provvede alla chiamata del montacarichi ed al suo scarico al piano di arrivo);

- qualora l'edificio sia privo di montacarichi, si può utilizzare il normale ascensore, attenendosi scrupolosamente a quanto specificato sopra, sopratutto per ciò che riguarda l'assenza di persone durante il movimento dell'ascensore.

Centrifughe

Ogni apparecchiatura deve essere dotata del manuale di istruzione. Durante l'impiego della centrifuga occorre evitare:

- eccesso di carico e la sua impropria distribuzione nei contenitori;
- vibrazioni dovute ad un carico mal distribuito o al logoramento dei supporti o ad un basamento inadeguato;
- la rimozione delle protezioni quando la macchina è in moto. A questo proposito nella sostituzione di una centrifuga vecchia con una nuova, tenere conto esclusivamente di modelli che presentino un dispositivo atto a interrompere l'alimentazione della macchina se il coperchio non è debiatmente chiuso.

Bombole di gas compressi

Per i gas sottoindicati, le ogive delle bombole devono essere colorate a vernice nel modo seguente:

Acetilene	Arancione
Ammoniaca	Verde chiaro
Anidr.Carbon.	Grigio chiaro
Aria	Bianco e nero
Argon	Amaranto
Azoto	Nero
Cloro	Giallo
Elio	Marrone
Etilene	Viola
Idrogeno	Rosso
Ossido di carbonio	Giallo

Ossigeno	Bianco
Etilene	Violetto

I pericoli derivanti dall'uso delle bombole di gas compressi sono in generale di due tipi:

- scoppio delle bombole;
- fughe di gas tossici e/o infiammabili.

Le attuali norme consigliano la costruzione di depositi di bombole di gas compressi all'esterno dell'edificio. Ciò ha come conseguenza che, per i gas di uso continuo od anche molto frequente, si rende necessaria la costruzione di depositi esterni: da tali depositi si dipartiranno le condutture metalliche per la distribuzione del gas all'interno dei laboratori. La presenza prolungata di bombole di gas compresso all'interno dell'edificio deve essere evitata. L'impiego di gas compressi di uso non continuo è permesso a condizione che, appena terminata la sperimentazione, la bombola venga riportata al deposito. Per il trasporto della bombola dal e al deposito devono essere osservate le norme sopra specificate Non servirsi di fasce riscaldate elettricamente qualora sia necessario riscaldare bombole di gas liquefatto per ottenere una adeguata uscita del gas, ma usare acqua calda che comunque non deve superare i 50 °C. Non lubrificare con grassi ed olii le valvole di chiusura e di riduzione. In particolare nel caso di bombole di ossigeno, usare prodotti a base di silicone o miscele a base di grafite.Non intercambiare i riduttori di pressione. E' inoltre da tenere ben presente che, per ciò che riguarda alcuni gas particolarmente nocivi e facilmente liquefacibili (idrogeno solforato, anidride solforosa, acido cianidrico, cloro, acido cloridrico ecc.) è opportuno prendere in considerazione la possibilità di utilizzare le cosiddette "lecture bottles". Le bombole di gas combustibili e quelle di ossigeno ed aria devono essere munite di dispositivi (Capsula di sicurezza) contro i ritorni di fiamma e la formazione di miscele esplosive.

Scoppio: Per evitare gli scoppi, le bombole vanno tenute lontane dai raggi solari e da altre fonti di calore, e non devono subire urti né cadute. Durante l'impiego le bombole devono essere assicurate alle pareti mediante catene metalliche o altri sistemi idonei.

Fughe: Le fughe dipendono sempre o da difetti di funzionamento dei dispositivi di controllo e di sicurezza, in particolare delle valvole, o da connessioni difettose fra i

dispositivi in questione e le tubazioni di collegamento. Per le connessioni devono sempre usarsi fascette stringitubo, evitando l'uso di filo di ferro o simili. Si ricorda anche che nello stesso locale non vanno mai tenute bombole contenenti gas fra di loro incompatibili, quali:

O_2 ed H_2, O_2 e NH_3, Cl_2 e NH_3, Cl_2 e H_2

3.12.3 **RAFFREDDAMENTO CON ACQUA CORRENTE**.

Le connessioni fra rubinetto dell'acqua corrente e refrigerante devono essere realizzate mediante tubi flessibili (gomma o PVC) fissati saldamente, preferibilmente con apposite fascette stringitubo, al fine di evitare i pericoli derivanti dallo sfilamento dei tubi (allagamento del laboratorio). Non lasciare flusso di acqua nei refrigeranti durante la notte. Se ciò è assolutamente necessario occorre considerare che si possono avere variazioni notevoli della pressione di esercizio di rete fra il giorno e la notte. Una soluzione che annulla praticamente i rischi di allagamento e, allo stesso tempo, riduce sensibilmente i consumi di acqua corrente, è rappresentato dalla adozione di valvole riduttrici di pressione. Queste valvole, disponibili in commercio a prezzo modico, permettono di ottenere un flusso sostanzialmente indipendente dalla pressione in rete.

3.12.4 OPERAZIONI CON SOSTANZE CHE COMPORTANO PERICOLO DI INCENDIO O DI ESPLOSIONE. SOLVENTI E LIQUIDI INFIAMMABILI.

Il termine generico di solvente comprende numerosi composti appartenenti alle più diverse categorie di sostanze, quindi con le piu disparate proprietà chimiche e fisiche. I solventi particolarmente infiammabili sono gli alcoli, i chetoni, gli esteri, gli eteri, gli idrocarburi, etc.
I criteri di valutazione con cui si classificano i prodotti chimici infiammabili sono:

1. Punto d'infiammabilità (Flash Point); il punto d'infiammabilità di un liquido combustibile è la temperatura più bassa (a pressione normale) alla quale, in un recipiente chiuso o aperto, si verificano le condizioni critiche per la formazione aria-vapore che è infiammabile per effetto di un'accensione non spontanea;

2. Temperatura di autoaccensione: è la temperatura minima, determinata in opportune condizioni sperimentali, alla quale la sostanza in esame si accende spontaneamente.

In tabella sono riportati i valori di F.P. dei solventi maggiormente infiammabili, scelti fra quelli più comuni.

SOLVENTE	**F.P.°C**
Acetaldeide	-38
Acetile cloruro	4
Acetone	-18
Acetonitrile	6
Acrilonitrile	0
Alcooli butilici	24-29
Alcool etilico	12
Alcool metilico	10
Alcool iso-propilico	12
Benzene	-11
Carbonio solfuro	-30
Cicloesano	-20
Clorometano (metile cloruro)	<0
Dietilammina	<-26
Dietilendiossido (diossano)	12
Esano	-23
Etano dicloro (1,2-dicloroetano)	13
Etere etilico	-45
Etile acetato	-4
Etile formiato	-20
Metil-iso-butilchetone (4-metil-2-pentanone)	17
Piperidina	16
Piridina	20
Tetraidrofurano	-17
Toluene	4
Trietilammina	-7
Vinile acetato	-8

Miscele di gas combustibili, vapori oppure polveri, non sono infiammabili con aria in qualsiasi rapporto di miscelazione. Esiste un intervallo di concentrazioni entro le quali si hanno miscele infiammabili ed i suoi estremi costituiscono i limiti di esplosione inferiore e superiore, che vengono indicati in vol.% o in g/mc. quanto più ampio è l'intervallo (per es. acetilene da 2,5 a 80% Vol, tanto più facilmente può formarsi una miscela infiammabile.

Nei laboratori di ricerca, i quantitativi di solventi in giacenza devono essere ridotti al minimo indispensabile. E' opportuno effettuare prelievi frequenti dal deposito solventi, evitando l'accumulo nel laboratorio. E' comunque consigliabile che i solventi siano disposti in armadi metallici ventilati, eventualmente con sfiato connesso alla cappa di aspirazione, installati dentro il laboratorio o in locale apposito. Si deve evitare assolutamente la presenza di armadiature nei corridoi che costituiscono vie di fuga o di esodo in caso di emergenza.E' vietato versare nei lavandini del laboratorio liquidi infiammabili o che comunque possono produrre miscele esplosive. I contenitori di qualunque prodotto chimico devono essere completamente svuotati, prima di essere gettati allo scarico. Per i contenitori in vetro, una volta svuotati, si devono utilizzare i raccoglitori di raccolta differenziata.

Poiché l'accumulo eccessivo di solventi sia nei laboratori che nei depositi deve essere scrupolosamente evitato, si raccomanda che:

a. l'incaricato del magazzino tenga aggiornato il caricoscarico dei reagenti e dei solventi;

b. l'uso dei solventi venga reso per quanto possibile omogeneo nei vari laboratori di uno stesso ente di ricerca. A questo scopo sarà utile ricordare, a titolo di esempio, che sono disponibili in commercio vari tipi di idrocarburi saturi (ligroine, i vari idrocarburi normali ed iso); in molti casi essi sono intercambiabili e pertanto l'acquisto da parte del magazzino di alcuni tipi soltanto si potrebbe tradurre in un accumulo inferiore e molto probabilmente anche in un risparmio.
Vi è inoltre da tenere presente che, per quanto possibile, è bene evitare l'uso di solventi volatili, qualora questi possano essere sostituiti da omologhi superiori a volatilità minore (ad esempio la sostituzione del benzene con toluene, del pentano con eptano). Ciò diminuisce notevolmente i pericoli di incendi e di nocività, mentre, allo stesso tempo, rende le operazioni di anidrificazione dei solventi idrocarburici mediante distillazione su agenti disidratanti più agevoli, se il punto di ebollizione del solvente è relativamente elevato (ad es. rispetto al punto di fusione. del sodio, 97.5 °C). Si fa presente che il benzene è molto più tossico del toluene.
Nei locali dove sono presenti liquidi infiammabili (per esempio: solventi quali il solfuro di carbonio, l'etere, il benzene, gli alcoli etilico e metilico, l'acetone), occorre evitare le fiamme libere, occorre verificare che le installazioni elettriche abbiano la protezione corrispondente all'uso previsto del locale. E' ovviamente

vietato fumare in tali locali. Nel riscaldamento dei liquidi infiammabili occorre prendere una o più delle seguenti precauzioni:

- condensare i vapori;
- operare sotto cappa;
- evitare fiamme libere, o resistenze elettriche scoperte.

I travasi di liquidi infiammabili devono essere effettuati a mezzo di sifoni o sistemi analoghi e in locali in cui non esistano sorgenti di calore (è fatta eccezione per termosifoni e frigoriferi, anche se se ne deve tener conto nel valutare il pericolo), o apparecchiature elettriche in grado di produrre scintille (vedi caso dei 'phon' da sostituire con una rete ad aria calda come negli alberghi); devono comunque essere tenuti a portata di mano degli estintori a polvere. Non bisogna essiccare in stufa materiali impregnati di solventi o di sostanze corrosive.

Le sostanze conservate nei frigoriferi di tipo domestico devono essere contenute in recipienti accuratamente sigillati (specialmente se trattasi di solventi bassobollenti) ed etichettati (nel caso di sostanze pericolose con il nome chimico e/o la formula, la sigla dell'operatore e la pagina del quaderno di laboratorio, in tutti gli altri casi con la sigla dell'operatore e la pagina del quaderno di laboratorio). Se possibile, eliminare la luce interna e portare all'esterno il dispositivo di termoregolazione. Verificare periodicamente il

contenuto dei frigoriferi.

SOSTANZE CHE A CONTATTO CON L'ACQUA SVILUPPANO GAS INFIAMMABILI.

Particolarmente pericolose le sostanze come sodio, potassio, carburo di calcio e metallo-organici, che sviluppano gas infiammabili a contatto con l'acqua. Occorre evitare che i rifiuti contenenti tali sostanze vengano gettati in lavandini, secchi, bidoni ecc.: essi devono essere resi innocui preventivamente. Fra le sostanze menzionate, il sodio è il più largamente diffuso nei laboratori chimici. Questo metallo, a causa della sua elevata reattività con acqua (con svolgimento di idrogeno) deve essere trattato con le maggiori precauzioni possibili. Occorre, con cautela, distruggere mediante alcool etilico denaturato le quantità residuate dalle lavorazioni volta per volta. E' inutile e dannoso conservare in laboratorio "ritagli" di sodio. Inoltre, bisogna curare che in laboratorio vengano conservate

solo piccole quantita di sodio: il metallo deve essere sempre conservato sotto uno strato di idrocarburo a bassa volatilità (toluene, idrocarburi saturi C_7C_9, olio di vasellina). Se il sodio è contenuto in un recipiente di vetro, questo deve essere tappato e contenuto in un altro recipiente metallico anch'esso tappato. In caso di rottura accidentale del recipiente di vetro, ciò impedisce la fuoriuscita del sodio e/o del liquido di mantenimento. Fare bene attenzione a non usare mai sodio per la distillazione di solventi alogenati. Ciò determina violente esplosioni.

3.12.5 Mezzi di estinzione di incendio.

Nello spegnimento di eventuali incendi provocati da sodio o dalle altre sostanze menzionate al punto 14), non usare estintori idrici. In realtà gli estintori idrici non dovrebbero mai essere usati in un laboratorio chimico. Il mezzo di estinzione più comune e di più larga utilità in un laboratorio chimico è quello a biossido di carbonio. Segue una breve descrizione dei mezzi di estinzione disponibili in commercio ed una tabella dei campi di impiego.

a. *Estintori a CO_2.* Sono costituiti da una bombola d'acciaio in cui si trova il biossido di carbonio liquefatto sul quale la fase gassosa esercita una pressione di circa 70 atm. Accertarsi che venga effettuato il controllo periodico disposto per legge da parte della ditta specializzata incaricata della manutenzione.

b. *Estintori a schiuma*. Sono costituiti da un recipiente principale che contiene una soluzione acquosa di una sostanza schiumogena. Al momento dell'impiego viene immesso nella soluzione un gas che dà origine alla schiuma e che fornisce la pressione occorrente per la fuoriuscita della schiuma stessa. Il gas si sviluppa in seguito alla reazione chimica tra due sostanze mantenute separate con estintore a riposo (fiala di acido solforico).

c. *Estintori a polvere*. Contengono una polvere impalpabile, incombustibile, non igroscopica che viene espulsa da CO_2 e azoto compressi. Questa polvere è costituita generalmente da bicarbonato sodico.

d. *Estintori a freon o halon*. L'effetto estinguente avviene attraverso un'azione chimica e non fisica, che si esplica nella cattura dei radicali liberi, che sono i prodotti intermedi della reazione a catena. Più specificamente viene interrotta la reazione che interviene nella combustione, interrompendo il propagarsi della fiamma. La

loro azione è immediata. Come risultato del protocollo di Montreal sulle sostanze che intaccano lo strato di ozono, nuovi composti sono in via di sviluppo.

TABELLA

	TIPO DI ESTINTORE				
Natura del materiale da proteggere	Idrico	Schiuma Chimica	A polvere	CO_2	Halon[a]
Materiali comuni (carbone, carta, legno, tessuti)	Si	Si	Si	NO	SI
Liquidi infiammabili più leggeri dell'acqua e non miscibili con essa (vernici, benzina-nafta, petrolio, grassi, ecc.)	No	Si	Si	SI	SI
Sostanze comburenti (nitrati-nitriti-clorati)	Si	Si	Si[b]	Si[b]	Si
Sostanze reagenti pericolosamente con l'acqua (carburo di calcio, sodio, potassio, litio, ecc.)	No	No	Si	Si[c]	Si
Apparecchiature elettriche (trasformatori, alternatori, interruttori, motori, ecc.	No	No	Si	Si	Si
Automezzi	No	Si	Si	Si	Si
[a]Si sconsiglia l'uso in ambienti chiusi. [b]Da tenere presente la pericolosità dell'uso di CO_2 in presenza di cianuri [c]Ad alta temperatura i metalli possono ridurre CO_2 con formazione di CO tossico					

3.12.6 Sostanze ossidanti.

Le operazioni che comportano l'impiego di sostanze ossidanti (acido perclorico, perossidi etc.) devono essere condotte sotto cappa e dietro un solido schermo di protezione. L'operatore inoltre deve portare occhiali di sicurezza o schermo facciale, nonché guanti protettivi. Ricordarsi che quasi tutti i perclorati di cationi contenenti parte organica siano soggetti ad esplosione allo stato secco.

3.12.7 Sostanze esplosive

a. Generalità. Sostanze come perossidi organici, l'ossido di etilene, i nitrati, il cloruro di azoto, il biossido di cloro ecc., richiedono nell'impiego le seguenti misure di sicurezza:

  - uso in piccole quantità;
  - evitare i surriscaldamenti, la vicinanza di fiamme, gli urti, il contatto con materiali metallici;
  - disporre schermi di protezione attorno alle apparecchiature;
  - indossare robuste protezioni per gli occhi e la faccia.

b. *Acetilene ed acetiluri*. L'acetilene può decomporsi violentemente, se utilizzato sotto pressione e non diluito, oppure in presenza di certi metalli, in particolare rame, argento e mercurio. Gli acetiluri dei metalli pesanti esplodono facilmente quando sono secchi. Devono perciò essere trattati allo stato umido e le quantità non reagite od eccedenti distrutte immediatamente. Le condutture di trasporto del gas acetilene a pressione atmosferica o superiore devono essere in acciaio inossidabile. Per nozioni più dettagliate circa i limiti di esplosività dell'acetilene sotto pressione, si rimanda ad articoli specializzati.

c. *Composti metalloorganici*. Questi sono composti contenenti legami metallo-carbonio, ad esempio metalloalchili, metallocarbonili. Questi composti sono molto spesso termicamente labili e possono essere attaccati, anche in maniera esplosiva, dall'ossigeno e dall'umidità. A titolo di esempio, i composti trialchilici dell'alluminio, specialmente quelli con gruppi metilici ed etilici, si incendiano spontaneamente all'aria. Per i termini superiori in generale non si ha ignizione spontanea all'aria, ma la reazione di qualche goccia caduta inavvertitamente sulla pelle con l'umidità dei tessuti è talmente esotermica da causare ustioni molto serie. Questi composti devono essere perciò sempre utilizzati in soluzioni idrocarburiche diluite e comunque con opportuna protezione delle mani e del volto. Qualora si debbano usare i composti allo stato puro bisogna operare con piccole quantità. Sostituire, per quanto possibile, la vetreria con apparecchiature metallichc. Composti metallocarbonilici, quali $Ni(CO)_4$ o $Fe(CO)_5$ sono altamente tossici, specialmente il primo, che presenta una elevata volatilità (p.eb.43° C a pressione

ordinaria). Operare sempre sotto cappa molto ben ventilata, con piccole quantità e distruggere immediatamente con ossidanti diluiti i residui delle lavorazioni.

d. *Litioalluminio idruro, $LiAlH_4$.* Nel corso di distillazioni di solventi di tipo etereo su $LiAlH_4$ è molto pericoloso che la distillazione "vada a secco". Ciò provoca il surriscaldamento dell'idruro e la sua conseguente decomposizione con formazione di idrogeno. Tali distillazioni devono essere accuratamente sorvegliate ed è necessario che siano condotte in atmosfera inerte (azoto).

e. *Idrogenazioni catalitiche*. Nel corso di idrogenazioni catalitiche (platino Adams, Rh su carbone ecc.) è importante che l'apparecchiatura sia stata preventivamente purgata con un gas inerte. Se ciò non è stato fatto vi può essere combinazione esplosiva dell'idrogeno con l'ossigeno dell'aria residua.

f. *Diazocomposti ed idrazina.* Queste sostanze devono essere considerate come dei potenziali esplosivi, sopratutto se usate allo stato puro.

g. *Apertura di fiale di vetro contenenti prodotti bassobollenti*. Alcune sostanze basso-bollenti vengono messe in commercio in fiale di vetro saldate alla fiamma. Diamo qui alcuni esempi, con i relativi punti di ebollizione alla pressione ordinaria, CH_3NH_2 (6,7 °C), $(CH_3)_2NH$ (+7,4 °C), CH_3Br (+4,5 °C). Appena ricevute, queste fiale devono essere tenute in frigorifero, fino al momento del loro uso. Per aprire le fiale, occorre raffreddarle pochi gradi al di sotto del punto di ebollizione, e quindi aprirle, previa incisione con una punta. Occorre effettuare queste operazioni con guanti e visiere di protezione. Se vi sono quantità non utilizzate, non bisogna tentare di richiudere alla fiamma la fiala. Se si prevedono quantità eccedenti, è meglio, una volta aperta la fiala, distillarne il contenuto in un recipiente munito di collo e di rubinetto a due vie, da conservare quindi in frigorifero.

3.12.8 **Operazioni con sostanze dannose per la salute.**

Qualora non se ne conosca con certezza la innocuita', ogni sostanza deve essere considerata dannosa per la salute e trattata come tale. consultare preventivamente i testi specializzati, ad es. the Dictionary of Substances and their Effects, The Royal Society of Chemistry, M.L. Richardson, Ed. Vol. 1 (1992) e seguenti. Inoltre le schede informative sui vari

prodotti inviate dalle ditte fornitrici dovrebbero essere a disposizione in laboratorio per la consultazione.
Le sostanze pericolose per la salute sono essenzialmente di tre tipi:

- corrosive (distruzione dei tessuti);
- tossiche (assorbimento nel sangue);
- cancerogene*;
- radioattive.

* Agli effetti del DL 626/94 art. 61 si intende per agente cancerogeno una sostanza alla quale, nell'allegato 1 della direttiva 67/548/CEE, è attribuita la menzione R45 "Può provocare il cancro" o la menzione R49 "Può provocare il cancro per inalazione". Una dozzina di prodotti chimici sono chiaramente conosciuti come cancerogeni per l'uomo e diverse centinaia come cancerogeni per gli animali da laboratorio. In aggiunta, sostanze conosciute come mutagene e che provocano danni al DNA in vitro sono sospettate di essere cancerogene. Il numero di sostanze sospettate come cancerogene va da 1000 a 2000; il largo range di incertezza è dovuto ai pochi dati sperimentali forniti su queste sostanze. Tutti coloro che operano nel Dipartimento devono comunicare la loro eventuale esposizione, anche episodica, a sostanze appartenenti a queste classi (vedi allegato 4).

I modi attraverso i quali si può esercitare l'azione nociva sono: l'ingestione, il contatto cutaneo,l'inalazione.
Per evitare l'ingestione occorre prendere le seguenti precauzioni:

- non fumare o mangiare nei locali di lavoro;
- non bere se non in bicchieri custoditi in luogo protetto e non contaminabile;
- lavarsi accuratamente le mani e la faccia al termine di ogni operazione:
- non pipettare mai liquidi mediante aspirazione con la bocca; utilizzare, a tale scopo, tettarelle di gomma o propipette.

Il contatto cutaneo può dare luogo a semplici irritazioni , o anche a dermatiti od ustioni chimiche. Nel caso di sostanze quali l'anilina, il fenolo, la toluidina, il tricloruro di

arsenico, sali di metalli quali il berillio, il vanadio, il mercurio, il cromo e di metalli pesanti in generale, si può avere rapido assorbimento attraverso la pelle, con conseguente avvelenamento. Il pericolo di assorbimento attraverso la pelle può essere pressoché totalmente eliminato indossando, durante il lavoro, guanti di gomma. Se si desidera conservare alle mani la quasi totalità delle capacità prensili e tattili, possono essere utilizzati guanti del tipo "tru-touch". I cianuri alcalini devono essere conservati in armadi chiusi a chiave. I residui di lavorazione devono essere decomposti con permanganato o con soluzione alcaline di ipoclorito, diluiti con acqua e quindi versati nel lavandino sotto forte corrente di acqua. Avvelenamenti da mercurio si possono avere anche per inalazione in ambienti chiusi dove sia presente del mercurio, sopratutto se disperso in gocce. In un ambiente chiuso la concentrazione di mercurio può raggiungere un valore di 100 volte superiore a quello massimo tollerabile (75 g/mc^3). Il recupero del mercurio dalle superfici può essere effettuato mediante aspirazione da una pompa ad acqua attraverso una pipetta con una beuta da vuoto. Il mercurio non recuperabile in tal modo può essere trattato con zolfo o con zinco e quindi asportato dopo alcune ore. E' comunque importante che, ove ciò sia possibile, le superfici di mercurio in contatto con l'aria siano coperte di un sottile strato di olio di vasellina.Per inalazioni di aria inquinata da gas, fumi, nebbia o polveri si possono avere intossicazioni più o meno acute, nonché irritazioni delle vie respiratorie e degli occhi. In particolare da ricordare che i locali nei quali sono installati apparecchi di ozonizzazione devono essere provvisti di opportuni apparecchi per il rapido ricambio dell'aria. Quando si ha a che fare con sostanze tossiche o infiammabili, quali cloro, bromo, biossido di zolfo, formaldeide, solfuro di idrogeno, monossido di carbonio, cianuro di idrogeno, benzene ecc., occorre operare sotto cappa, tenendo ben abbassati gli sportelli. E' anche necessario attivare la ventilazione dei locali interessati. Infine, per i casi in cui la concentrazione delle sostanze in questione può essere elevata, è indispensabile avere a portata di mano un mezzo per la protezione delle vie respiratorie, come una maschera antigas dotata di filtro specifico contro la sostanza impiegata.

3.12.9 **Lampade UV ed altre sorgenti di luce.**

Lampade UV ed altre sorgenti di luce ad alta intensità possono causare congiuntiviti. Le radiazioni visibili possono essere filtrate mediante opportuni schermi od occhiali oscurati.

La radiazione ultravioletta produce ozono, che è altamente tossico. E' necessario che i locali nei quali siano presenti sorgenti di luce UV siano provvisti di opportuna ventilazione.

Vetreria

Per prevenire gli infortuni derivanti dalla rottura di oggetti di vetro è necessario maneggiare con cura tutta la vetreria, sorvegliandola costantemente durante l'uso. E' consigliabile anche che si abbiano a disposizione adeguate scorte, in modo da eliminare ogni occasione di ricorso ad elementi difettosi. Questi elementi devono essere gettati via senza esitazione, quando si sia accertato la impossibilità di ovviare al difetto. In particolare occorre controllare, sopratutto se la vetreria scientifica dovrà essere adoperata per operazioni sotto vuoto, che essa non contenga delle "bolle". A ciascuna di esse corrisponde uno spessore di vetro molto inferiore al dovuto. Controllare la vetreria all'atto del ricevimento: la vetreria che contiene questi ed altri difetti deve essere rifiutata e restituita al fornitore, specificando, tramite lettera, i difetti riscontrati. E' buona norma tenere la vetreria sistemata in appositi armadi bene illuminati e dotati di fasce lungo i bordi. Nel taglio di tubi o bacchette bisogna operare con mani protette da panni o guanti. Quando si debba far passare un tubo di vetro in un tappo di sughero o di gomma è bene che la differenza fra i due elementi sia la minima possibile; un foro del giusto diametro permette di eseguire senza pericolo l'accoppiamento, ed è in genere sufficiente a garantire la tenuta. Proteggersi comunque le mani, come già detto precedentemente al capitolo 5, comma 2. Per la vetreria che lavora sotto vuoto bisogna evitare ogni spostamento: se questo si rende proprio necessario, il trasporto puo essere effettuato dentro una cassetta metallica o di legno. Le persone addette al lavaggio della vetreria devono indossare guanti di gomma o di resina sintetica. In molti casi (in particolare utilizzando acidi o basi forti) occorre proteggere gli occhi con occhiali di sicurezza o meglio con uno schermo facciale. La vetreria da passare al lavaggio non deve contenere sostanze che possano dar luogo a reazioni pericolose per contatto con il liquido di lavaggio.

Varie

Gli oggetti caldi vanno sempre presi mediante apposite pinze. Questi mezzi sono necessari anche quando si introducono o si tolgono oggetti dalle muffole.

3.12.3 Corrente elettrica

Tutte le apparecchiature elettriche, ivi compresi i colori dei cavi elettrici devono essere conformi alle norme CEI. Controllare sempre l'isolamento dei cavi elettrici; in caso di deterioramenti occorre provvedere immediatamente alla loro sostituzione. Non toccare con mani bagnate le parti elettriche anche se ritenute ben protette. Prima di pulire o revisionare apparecchiature elettriche bisogna togliere corrente, operando sull'interruttore relativo. Tutti gli utensili elettrici devono avere il collegamento a terra mediante spinotto ed alveolo supplementare facente parte della presa di corrente. Non impiegare come dispersori di terra tubazioni di gas, aria compressa e simili. Quando si deve staccare la spina dalla presa di corrente, non farlo tirando il cordone di allacciamento. Vietare, a chiunque non ne abbia la competenza e la relativa autorizzazione, di eseguire lavori, anche di scarsa entità, su conduttori ed apparecchiature elettriche.

3.12.4 Officina meccanica

Dato che ogni laboratorio di analisi chimica è generalmente coadiuvato da un' officina meccanica, si forniscono qui alcune raccomandazioni di carattere elementare. Ogni intervento su organi in moto deve essere evitato, ma deve essere fatto a macchina ferma. Non togliere ripari o protezioni degli organi di trasmissione di motori, quali pulegge, cinghie e simili. Non avvicinare macchine in movimento con indumenti inadatti in quanto aventi parti che potrebbero essere agganciati dalle macchine stesse. Numerosi incidenti sono accaduti perché i capelli dell'operaio o dell'operatrice si sono impigliati negli organi in movimento. Prima di mettere in movimento macchine, è necessario accertarsi che non vi siano nelle vicinanze persone che potrebbero esserne danneggiate.

3.12.5 UTILIZZO DEI DPI

- L'operatore che si appresta ad effettuare analisi chimiche deve indossare pressoché permanentemente un paio di occhiali di protezione;
- quando si desideri infilare un tubo di vetro in uno di gomma è necessario proteggersi le mani con un paio di guanti da lavoro in pelle, oppure almeno avvolgere le mani con uno straccio;
- in caso di lavorazioni particolarmente nocive o pericolose, occorre indossare indumenti speciali protettivi;

- ogni reazione che comporta l'impiego o lo sviluppo di gas, vapori o polveri pericolose va condotta sotto cappa con buona aspirazione;

- quando si operi con gas, polveri o fumi nocivi, oltre a lavorare sotto cappa, occorre predisporre l'uso, a scopo di eventuali emergenze, di maschere respiratorie, che devono essere usualmente conservate in armadi, accessibili e seganalati; qualora trattasi di maschere a filtro, occorre adoperare il filtro adatto, usualmente a carbone attivo, per il tipo di sostanza nociva che si manipola e verificare periodicamente che la cartuccia del filtro non abbia superate le ore di utilizzo previste;

- le operazioni che comportano rischio di esplosione vanno effettuate proteggendo le apparecchiature dietro solidi schermi quali, ad esempio, reti metalliche a maglie fitte;

- quando esiste soltanto il pericolo di proiezioni di liquidi pericolosi gli apparecchi vanno protetti con schermi di vetro di sicurezza o di resina sintetica trasparente;

quando vi sia possibilità di contatto della pelle con sostanze nocive vanno usati gli opportuni mezzi personali di protezione (un paio di guanti da cucina in gomma è in molti casi sufficiente, eccetto che per molti solventi organici).

PITTOGRAMMI PER IL LABORATORIO

3.13 LA SICUREZZA NEL SETTORE ALIMENTARE E LE APPLICAZIONI DELLA NORMATIVA HACCP

DECRETO LEGISLATIVO DEL GOVERNO N. 155 DEL 26.5.1997

" Attuazione delle direttive 93/43/CEE e 96/3/CE concernenti l'igiene dei prodotti alimentari. "

pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - supplemento ordinario n. 136 del 13.6.1997

Art. 1 - Campo di applicazione

Il presente decreto stabilisce, fatte salve le disposizioni previste da norme specifiche, le norme generali di igiene dei prodotti alimentari e le modalità di verifica dell'osservanza di tali norme.

Art. 2 - Definizioni

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

a. igiene dei prodotti alimentari, di seguito denominata "igiene": tutte le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salubrità dei prodotti alimentari. Tali misure interessano tutte le fasi successive alla produzione primaria, che include tra l'altro la raccolta, la macellazione e la mungitura, e precisamente: la preparazione, la trasformazione, la fabbricazione, il confezionamento, il deposito, il trasporto, la distribuzione, la manipolazione, la vendita o la fornitura, compresa la somministrazione, al consumatore;

b. industria alimentare: ogni soggetto pubblico o privato, con o senza fini di lucro, che esercita una o più delle seguenti attività: la preparazione, la trasformazione, la fabbricazione, il confezionamento, il deposito, il trasporto, la distribuzione, la manipolazione, la vendita o la fornitura, compresa la somministrazione, di prodotti alimentari;

c. alimenti salubri: gli alimenti idonei al consumo umano dal punto di vista igienico;

d. autorità competente: il Ministero della sanità, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, i comuni e le unità sanitarie locali, secondo quanto previsto dalla legge 23 dicembre 1978, n. 833, e successive modificazioni;

e. responsabile dell'industria alimentare: il titolare dell'industria alimentare ovvero il responsabile specificatamente delegato.

Art. 3 - Autocontrollo

1. Il responsabile dell'industria deve garantire che la preparazione, la trasformazione, la fabbricazione, il confezionamento, il deposito, il trasporto, la distribuzione, la manipolazione, la vendita o la fornitura, compresa la somministrazione, dei prodotti alimentari siano effettuati in modo igienico.

2. Il responsabile della industria alimentare deve individuare nella propria attività ogni fase che potrebbe rivelarsi critica per la sicurezza degli alimenti e deve garantire che siano individuate, applicate, mantenute ed aggiornate le adeguate procedure di sicurezza avvalendosi dei seguenti principi su cui è basato il sistema di analisi dei rischi e di controllo dei punti critici HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points):

a) analisi dei potenziali rischi per gli alimenti;
b) individuazione dei punti in cui possono verificarsi dei rischi per gli alimenti;
c) decisioni da adottare riguardo ai punti critici individuati, cioè a quei punti che possono nuocere alla sicurezza dei prodotti;
d) individuazione ed applicazione di procedure di controllo e di sorveglianza dei punti critici;
e) riesame periodico, ed in occasione di variazioni di ogni processo e della tipologia d'attività, dell'analisi dei rischi, dei punti critici e delle procedure di controllo e di sorveglianza.

3. Il responsabile dell'industria alimentare che esercita attività di produzione, di trasporto, distribuzione, vendita e somministrazione diretta di prodotti alimentari al consumatore deve tenere a disposizione dell'autorità competente preposta al controllo, anche in assenza dei manuali di cui all'articolo 4, un documento contenente l'individuazione, da lui effettuata, delle fasi critiche di cui al comma 2 e delle procedure di controllo che intende

adottare al riguardo, nonché le informazioni concernenti l'applicazione delle procedure di controllo e di sorveglianza dei punti critici e i relativi risultati.

4. Qualora a seguito dell'autocontrollo di cui al comma 2, il responsabile dell'industria alimentare constati che i prodotti possano presentare un rischio immediato per la salute provvede al ritiro dal commercio dei prodotti in questione e di quelli ottenuti in condizione tecnologiche simili informando le autorità competenti sulla natura del rischio e fornendo le informazioni relative al ritiro degli stessi; il prodotto ritirato dal commercio deve rimanere sotto la sorveglianza e la responsabilità dell'autorità sanitaria locale fino al momento in cui, previa autorizzazione della stessa, non venga distrutto o utilizzato per fini diversi dal consumo umano o trattato in modo da garantire la sicurezza; le spese sono a carico del titolare dell'industria alimentare.

5. Le industrie alimentari devono attenersi alle disposizioni di cui all'allegato, fatte salve quelle più dettagliate o rigorose attualmente vigenti purché non costituiscano restrizione o ostacolo agli scambi; modifiche a tali disposizioni possono essere effettuate con regolamento del Ministro della sanità previo espletamento delle procedure comunitarie, anche su richiesta motivata del responsabile dell'industria alimentare o del rappresentante di associazione dei produttori.

Art. 3-bis. - Procedura per il riconoscimento dei laboratori di analisi non annessi alle industrie alimentari

1. Ove, nell'ambito della procedura di autocontrollo di cui all'articolo 3 si renda opportuno, a giudizio del responsabile dell'autocontrollo ed al fine di verificare la funzionalità e l'efficacia dello stesso, effettuare controlli analitici dei prodotti, questi possono essere affidati anche a laboratori esterni, iscritti in elenchi predisposti dalle regioni e province autonome. Copia degli elenchi è inviata al Ministero della sanità.

2. Per l'inserimento nell'elenco di cui al comma 1, il responsabile del laboratorio presenta istanza alla regione o provincia autonoma, diretta a dimostrare di essere in grado di svolgere controlli analitici idonei a garantire che le attività di cui al presente decreto siano effettuate in modo igienico.

3. L'istanza di cui al comma 2 deve essere corredata della indicazione sulla idoneità delle strutture, della dotazione strumentale e del personale, nonché di copia dell'autorizzazione rilasciata dall'autorità locale ai fini dell'esercizio del laboratorio.

4. I laboratori esterni di cui al comma 1 devono essere conformi ai criteri generali per il funzionamento dei laboratori di prova stabiliti dalla norma europea EN 45001 ed alle procedure operative standard previste ai punti 1 e 8 dell'allegato II del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 120.

5. Con decreto del Ministro della sanità sono fissati i requisiti minimi ed i criteri generali per il riconoscimento dei laboratori di cui al comma 1, nonché di quelli disciplinati da norme specifiche che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo e sono disciplinate le modalità dei sopralluoghi di cui al comma 7.

6. Le spese derivanti dalla procedura di riconoscimento dei laboratori non pubblici sono a carico dei titolari dei medesimi secondo tariffe stabilite ai sensi dell'articolo 5, comma 12, della legge 29 dicembre 1990, n. 407.

7. Ferme restando le competenze delle regioni e delle province autonome di cui all'articolo 115, comma 2, lettera c), del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, il Ministero della sanità può effettuare sopralluoghi presso i laboratori diretti a verificare la sussistenza dei requisiti di cui al comma 5.

Art. 4 - Manuali di corretta prassi igienica

1. Al fine di facilitare l'applicazione delle misure di cui all'articolo 3, possono essere predisposti manuali di corretta prassi igienica tenendo conto, ove necessario, del Codice internazionale di prassi raccomandato e dei principi generali di igiene del Codex Alimentarius.

2. L'elaborazione dei manuali di cui al comma 1 è effettuata dai settori dell'industria alimentare e dai rappresentanti di altre parti interessate quali le autorità competenti e le associazioni dei consumatori, in consultazione con i soggetti sostanzialmente interessati tenendo conto, se necessario, del Codice internazionale di prassi raccomandato e dei principi generali di igiene del Codex Alimentarius.

3. I manuali di cui ai commi 1 e 2 possono essere elaborati anche dall'Ente nazionale italiano di unificazione (UNI).

4. Il Ministero della sanità valuta la conformità all'articolo 3 dei manuali di cui ai commi 1 e 2 secondo le modalità da esso stabilite e, se li ritiene conformi, li trasmette alla Commissione europea.

5. Ai fini dell'attuazione delle norme generali di igiene e della predisposizione dei manuali di corretta prassi igienica, le industrie alimentari possono tenere anche conto delle norme europee della serie EN 29000 ovvero ISO 9000.

Art. 5 - Controlli

1. Il controllo ufficiale per accertare che le industrie alimentari osservino le prescrizioni previste dall'articolo 3, si effettua conformemente a quanto previsto dal decreto legislativo 3 marzo 1993, n. 123; per tale controllo si deve tener conto dei manuali di corretta prassi igienica di cui all'articolo 4.

2. Gli incaricati del controllo di cui al comma 1 effettuano una valutazione generale dei rischi potenziali concernenti la sicurezza degli alimenti, in relazione alle attività svolte dall'industria alimentare, prestando una particolare attenzione ai punti critici di controllo dalla stessa evidenziati, al fine di accertare che le operazioni di sorveglianza e di verifica siano state effettuate correttamente dal responsabile.

3. Al fine di determinare il rischio per la salubrità e la sicurezza dei prodotti alimentari si tiene conto del tipo di prodotto, del modo in cui è stato trattato e confezionato e di qualsiasi altra operazione cui esso è sottoposto prima della vendita o della fornitura, compresa la somministrazione al consumatore, nonché delle condizioni in cui è esposto o in cui è immagazzinato.

4. I locali utilizzati per le attività di cui all' articolo 2, comma 1, lettera b), vengono ispezionati con la frequenza, ove prevista, indicata nel decreto del Presidente della Repubblica 14 luglio 1995, pubblicato nel supplemento ordinario n. 132 alla Gazzetta Ufficiale n. 260 del 7 novembre 1995; tale frequenza può tuttavia essere modificata in relazione al rischio.

5. Il controllo di prodotti alimentari in importazione si effettua in conformità al decreto legislativo 3 marzo 1993, n. 123.

Art. 6 - Educazione sanitaria in materia alimentare

1. Il Ministero della sanità, d'intesa con le regioni, le province autonome di Trento e Bolzano e le unità sanitarie locali, promuove campagne informative dei cittadini sull'educazione sanitaria in materia di corretta alimentazione, anche, d'intesa con il

Ministero della pubblica istruzione, nelle scuole di ogni ordine e grado, con la partecipazione dei docenti di materie scientifiche e di educazione fisica, nell'ambito delle attività didattiche previste dalla programmazione annuale.

Art. 7 - Modifiche di talune disposizioni preesistenti

1. All'articolo 4, primo comma, della legge 30 aprile 1962, n. 283, dopo la parola: "alimentazione" sono inserite le seguenti: "[....]" e, dopo la parola: "campioni" le parole: "delle sostanze stesse" sono sostituite dalle seguenti: "[....]".

2. All'articolo 2-bis, comma 1, lettera a), del decreto del Presidente della Repubblica 23 agosto 1982, n. 777, introdotto dall'articolo 2 del decreto legislativo 25 gennaio 1992, n. 108, sono soppresse le parole: "di zinco".

Art. 8 - Sanzioni

1. Salvo che il fatto costituisca reato il responsabile dell'industria alimentare è punito con:

a. la sanzione amministrativa pecuniaria da lire due milioni a lire dodici milioni per l'inosservanza dell'obbligo di cui all'articolo 3, comma 3;

b. la sanzione amministrativa pecuniaria da lire tre milioni a lire diciotto milioni per la mancata o non corretta attuazione del sistema di autocontrollo di cui all'articolo 3, comma 2, o per l'inosservanza delle disposizioni di cui all'articolo 3, comma 5;

c. la sanzione amministrativa pecuniaria da lire dieci milioni a lire sessanta milioni per la violazione degli obblighi di ritiro dal commercio previsti dall'articolo 3, comma 4.

2. L'Autorità incaricata del controllo deve indicare nel verbale di accertamento le carenze riscontrate e le prescrizioni di adeguamento necessarie per assicurare il rispetto delle norme contenute nel presente decreto. La stessa Autorità procede con separato provvedimento ad applicare le sanzioni di cui al comma 1 qualora risulti che il responsabile dell'industria alimentare non ha provveduto ad adeguarsi alle prescrizioni impartite a seguito del primo controllo, entro un termine prefissato, comunque non inferiore a centoventi giorni dalla data del verbale del primo accertamento.

3. Il mancato rispetto delle prescrizioni di cui al comma 2, ovvero la violazione dell'obbligo di ritiro dal commercio previsto dall'articolo 3, comma 4, è punito, se ne deriva pericolo per la salubrità e la sicurezza dei prodotti alimentari, con l'arresto fino ad un anno e l'ammenda da lire seicentomila a lire sessanta milioni.

Art. 9 - Norme transitorie e finali

1. Le industrie alimentari devono adeguarsi alle disposizioni del presente decreto entro dodici mesi dalla data della sua entrata in vigore, fatta eccezione per quelle che vendono o somministrano prodotti alimentari su aree pubbliche, le quali devono adeguarsi entro diciotto mesi dalla data della sua pubblicazione.

2. Nella applicazione delle disposizioni di cui ai capitoli I e II dell'allegato, alle lavorazioni alimentari svolte per la vendita diretta ai sensi della legge 9 febbraio 1963, n. 59, e per la somministrazione sul posto ai sensi della legge 5 dicembre 1985, n. 730, nonché per la produzione, la preparazione e il confezionamento in laboratori annessi agli esercizi di somministrazione e vendita al dettaglio di sostanze alimentari destinate ad essere somministrate e vendute nei predetti esercizi, l'autorità sanitaria competente per territorio tiene conto delle effettive necessità connesse alla specifica attività.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare